

1 Постановка цели и задачи

1.1 Описание предметной области

1.1.1 Основные понятия

Ключевой термин в рамках данной работы – информация. Информация представляет собой любые сведения независимо от формы их представления.

Информация обладает следующими свойствами:

- объективность. Информация в любом своём проявлении объективна, она отображает объективную действительность;
- достоверность. Информация достоверна, если она отражает истинное положение дел. Достоверная информация помогает принять нам правильное решение;
- полнота. Информацию можно назвать полной, если ее достаточно для понимания и принятия решений. Неполная информация может привести к ошибочному выводу или решению;
- точность определяется степенью ее близости к реальному состоянию объекта, процесса, явления;
- актуальность – важность для настоящего времени, злободневность, насущность. Только вовремя полученная информация может быть полезна;
- полезность (ценность). Полезность может быть оценена применительно к нуждам конкретных ее потребителей и оценивается по тем задачам, которые можно решить с ее помощью.
- В силу того, что информация может обладать определенной ценностью, ее необходимо защищать. Согласно ФЗ от 27.07.2006 N 149-ФЗ (ред. от 18.03.2019) "Об информации, информационных технологиях и о защите

информации" защита информации представляет собой принятие правовых, организационных и технических мер, направленных на:

- обеспечение защиты информации от неправомерного доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления, распространения, а также от иных неправомерных действий в отношении такой информации;
- соблюдение конфиденциальности информации ограниченного доступа;
- реализацию права на доступ к информации.

Такая защита обеспечивается соблюдение трех принципов – доступности, целостности и конфиденциальности.

Конфиденциальность – свойство информации быть недоступной или закрытой для неавторизованных лиц, сущностей или процессов;

Целостность – свойство сохранения правильности и полноты активов;

Доступность – свойство быть доступным и готовым к использованию по запросу авторизованного субъекта.

К защищаемой информации относится информация, являющаяся предметом собственности и подлежащая защите в соответствии с требованиями правовых документов или требованиями, устанавливаемыми собственником информации. Это, как правило, информация ограниченного доступа, содержащая сведения, отнесенные к государственной тайне, а также сведения конфиденциального характера.

Совокупность операций ввода, вывода, сбора, записи, хранения, регистрации, накопления, уничтожения, преобразования, приема, передачи и отображения информации часто называют обобщенным термином обработка информации.

С этим же понятием связаны информационные технологии – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов.

1.1.2 Угрозы информации

Угроза информационной безопасности – совокупность условий и факторов, создающих опасность нарушения информационной безопасности.

Под угрозой (в общем) понимается потенциально возможное событие, действие (воздействие), процесс или явление, которые могут привести к нанесению ущерба чьим-либо интересам.

Под угрозой интересам субъектов информационных отношений понимают потенциально возможное событие, процесс или явление, которое посредством воздействия на информацию или другие компоненты информационной системы может прямо или косвенно привести к нанесению ущерба интересам данных субъектов.

Носителями угроз безопасности информации являются источники угроз. В качестве источников угроз могут выступать как субъекты (личность), так и объективные проявления, например, конкуренты, преступники, коррупционеры, административно-управленческие органы. Источники угроз преследуют при этом следующие цели: ознакомление с охраняемыми сведениями, их модификация в корыстных целях и уничтожение для нанесения прямого материального ущерба.

Все источники угроз информационной безопасности можно разделить на три основные группы:

- обусловленные действиями субъекта – субъекты, действия которых могут привести к нарушению безопасности информации, данные действия могут быть квалифицированы как умышленные или случайные преступления. Источники, действия которых могут привести к нарушению безопасности информации могут быть как внешними, так и внутренними. Данные источники можно спрогнозировать, и принять адекватные меры;

– обусловленные техническими средствами – эти источники напрямую зависят от свойств техники и поэтому требуют особого внимания. Данные источники угроз информационной безопасности, также могут быть как внутренними, так и внешними;

– стихийные источники – данная группа объединяет обстоятельства, составляющие непреодолимую силу (стихийные бедствия или другие обстоятельства, которые невозможно предусмотреть или предотвратить, или возможно предусмотреть, но невозможно предотвратить)

Попытка реализации угрозы называется атакой.

1.1.3 Защита информации от утечки по техническим каналам

К техническим средствам передачи, обработки, хранения и отображения информации ограниченного доступа (ТСПИ) относятся: технические средства автоматизированных систем управления, электронно-вычислительные машины и их отдельные элементы; средства изготовления и размножения документов; аппаратура звукоусиления, звукозаписи, звуковоспроизведения и синхронного перевода; системы внутреннего телевидения; системы видеозаписи и видеовоспроизведения; системы оперативно-командной связи; системы внутренней автоматической телефонной связи, включая и соединительные линии перечисленного выше оборудования и т.д. Данные технические средства и системы в ряде случаев именуются основными техническими средствами и системами (ОТСС).

Наряду с техническими средствами и системами, обрабатывающими информацию ограниченного доступа, на объектах ТСПИ также устанавливаются вспомогательные технические средства и системы (ВТСС), непосредственно не участвующие в ее обработке. К ним относятся: системы и средства городской автоматической телефонной связи; системы и средства передачи данных в системе радиосвязи; системы и средства охранной и

пожарной сигнализации; системы и средства оповещения и сигнализации; контрольно-измерительная аппаратура; системы и средства кондиционирования; системы и средства проводной радиотрансляционной сети и приема программ радиовещания и телевидения (абонентские громкоговорители, средства радиовещания; телевизоры и радиоприемники и т.д.); средства электронной оргтехники.

Совокупность объекта разведки (в данном случае - объекта ТСПИ), технического средства разведки, с помощью которого добывается информация, и физической среды, в которой распространяется информационный сигнал, называется техническим каналом утечки информации (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Технический канал утечки информации

При работе технических средств возникают информативные электромагнитные излучения, а в соединительных линиях ВТСС и посторонних проводниках могут появляться наводки информационных сигналов. Поэтому, технические каналы утечки информации можно разделить на электромагнитные и электрические.

В данной работе основное внимание уделено именно электромагнитным каналам утечки конфиденциальной информации. К которым относятся возникающие вследствие движения электронов электрические и магнитные поля

1.1.4 Теория ПЭМИН

В электромагнитных каналах утечки информации носителем информации являются различного вида побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ), возникающие при работе технических средств, а именно:

- побочные электромагнитные излучения, возникающие вследствие протекания по элементам ТСПИ и их соединительным линиям переменного электрического тока;

- побочные электромагнитные излучения на частотах работы высокочастотных генераторов, входящих в состав ТСПИ;

- побочные электромагнитные излучения, возникающие вследствие паразитной генерации в элементах ТСПИ.

Побочные электромагнитные излучения возникают при следующих режимах обработки информации средствами вычислительной техники:

- вывод информации на экран монитора;
- ввод данных с клавиатуры;
- запись информации на накопители на магнитных носителях;
- чтение информации с накопителей на магнитных носителях;
- передача данных в каналы связи;
- вывод данных на периферийные печатные устройства – принтеры, плоттеры;
- запись данных от сканера на магнитный носитель (ОЗУ).

Для перехвата побочных электромагнитных излучений ТСПИ “противником” могут использоваться как обычные средства радио-, радиотехнической разведки, так и специальные средства разведки, которые называются техническими средствами разведки побочных электромагнитных

излучений и наводок (ТСР ПЭМИН). Как правило, полагается, что ТСР ПЭМИН располагаются за пределами контролируемой зоны объекта.

Пространство вокруг ТСПИ, в пределах которого напряженность электромагнитного поля превышает допустимое (нормированное) значение, называется зоной 2 (R2). Фактически зона R2 – это зона, в пределах которой возможен перехват средством разведки побочных электромагнитных излучений ТСПИ с требуемым качеством.

Зона 2 для каждого ТСПИ определяется инструментально-расчетным методом при проведении специальных исследований технических средств на ПЭМИН и указывается в предписании на их эксплуатацию или сертификате соответствия.

Причинами возникновения электрических каналов утечки информации могут быть:

- гальванические связи соединительных линий ТСПИ с линиями ВТСС и посторонними проводниками;
- наводки побочных электромагнитных излучений ТСПИ на соединительные линии ВТСС и посторонние проводники;
- наводки побочных электромагнитных излучений ТСПИ на цепи электропитания и заземления ТСПИ;
- “просачивание” информационных сигналов в цепи электропитания и заземления ТСПИ;
- “просачивание” информационных сигналов в цепи заземления ТСПИ.

Наводки (токи и напряжения) в токопроводящих элементах обусловлены электромагнитным излучением ТСПИ (в том числе, и их соединительными линиями), а также емкостными и индуктивными связями между ними. Соединительные линии ВТСС или посторонние проводники являются как бы случайными антеннами, при гальваническом подключении к которым средства разведки ПЭМИН возможен перехват наведенных в них информационных сигналов.

При распространении по случайной антенне наведенный информационный сигнал затухает. Коэффициент затухания информационного сигнала можно рассчитать, зная расстояние от места возможного подключения ТСР к случайной антенне до объекта ТСПИ и частоты побочных электромагнитных излучений.

1.1.5 Сущность утечки конфиденциальной информации по каналу ПЭМИН

В области технической защиты информации перехват ПЭМИН потенциальным злоумышленником представляется как перехват одного двоичного разряда. При этом считается, что ему доступна ПЭМИН в диапазоне частот от 10 Гц до 1000 МГц, что обуславливается частотой работы компьютера и возможностями технических средств разведки, доступных потенциальному нарушителю, учитывая его возможности в данной области. Потенциал возможностей нарушителя определяется уровнем секретности информации – конфиденциальная информация, не составляющая государственную тайну.

При измерениях ПЭМИН оперируют понятием "информативность" сигнала. Информативными сигналами в общем случае считаются сигналы, амплитуда которых претерпевает изменения в зависимости от передаваемой информации. То есть если сигнал цифровой – это переход от "0" к "1" и от "1" к "0". Допустим, по цепи пересылается последовательность битов в один байт – например, 11111111, с некоторой тактовой частотой и длительностью импульса. Метод кодирования – последовательный импульсный код, то есть единица кодируется наличием импульса, ноль - отсутствием. Пауза между импульсами равна длительности импульса.

2 Методика

Методика оценки защищенности основывается на алгоритмах расчета параметров излучения и наводок, возникающих при обработке конфиденциальной информации основными техническими средствами и системами. Методика оценки эффективности защиты учитывает также применение средств активной защиты – генераторов шума и дает решение проблемы, основывая на эффективности применяемых средств.

2.1 Методика оценки защищенности конфиденциальной информации от утечки по техническим каналам за счет побочного электромагнитного излучения

Выбор регистрируемых параметров электромагнитного поля ОТСС определяется с учетом особенностей формирования электромагнитного поля в ближней, промежуточной и дальней зонах.

Ближняя зона (зона индукции) простирается на расстояние от ОТСС, равное примерно $1/6$ длины волны его ПЭМИ. Дальняя зона (волновая) начинается с расстояния, равного примерно шести длинам волн.

Инструментальная часть:

- установление режима тестирования для ОТСС;
- определение инструментальным путем частотного спектра ПЭМИ исследуемого ОТСС, состоящего из набора спектральных составляющих (f_i);
- определение направления максимального излучения по каждой спектральной составляющей ПЭМИ;
- установка антенны измерителя напряженности поля на расстоянии R_0 от источника излучения;

– раздельное измерение в направлении минимального расстояния до границы КЗ объекта напряженности электромагнитного поля, возникающей за счет излучения информативного сигнала, по магнитной pH_i (в диапазоне частот от 9 кГц до 30 МГц) и электрической E_i (в диапазоне частот от 9 кГц до 1000 МГц) составляющим.

Направление максимального ПЭМИ для i -й спектральной составляющей информативного сигнала определяют в горизонтальной плоскости путем поворота ОТСС на 360° вокруг своей оси.

Расчетная часть:

– расчет расстояний распространения информативного сигнала от ОТСС для его каждой спектральной составляющей R_{2i} ;

– установление требуемого радиуса для контролируемой зоны R_2 для ОТСС в целом, который определяется из условия: $R_2 = R_i$, где R_i рассчитывается для ближней зоны распространения сигнала;

– если $L_1 < R_i < L_2$ или $R_0 \leq L_2$, то расчет R_i проводится для промежуточной зоны.

– расстояние от ОТСС до границы ближней и промежуточной зон рассчитывается по формуле (2.1):

$$L_1 = \frac{150}{\pi - f_i} \quad (2.1)$$

– расстояние от ОТСС до границы промежуточной и дальней зон рассчитывается по формуле (2.2):

$$L_2 = \frac{1800}{f_i}, \quad (2.2)$$

где f_i – частота спектральной составляющей информативного сигнала, МГц.

Расчеты проводятся по электрической и магнитной составляющим электромагнитного поля. Если $R_i > L_2$, то расчет R_i проводится для дальней волновой зоны.

За радиус контролируемой зоны принимается максимальное из всех R_{2i} .

Возможные расстояния R_i рассчитываются по формуле (2.3):

$$R_i = \frac{L_i}{\sqrt[3]{\frac{k * E_{\text{ш}i}}{E_i}}} \text{ м}, \quad (2.3)$$

где L_i – параметр, зависящий от удаленности измеряющего устройства от источника;

Π – параметр, зависящий от характера излучения и удаленности от источника;

k – нормальное значение соотношения сигнал/шум;

$E_{\text{ш}i}$ – значение напряженности поля шума для i -ой частоты;

E_i – значение напряженности поля.

Параметр Π выбирается из следующего соотношения (2.4):

$$\left\{ \begin{array}{l} \Pi = 3, \text{ при } R_i \leq \frac{\lambda_i}{2\pi} \text{ (ближняя зона)} \\ \Pi = 2, \text{ при } \lambda_i/2\pi < R_i < 6\lambda_i \text{ (промежуточная зона)} \\ \Pi = 1, \text{ при } R_i > 6\lambda_i \text{ (дальняя волновая зона)} \end{array} \right. \quad (2.4)$$

где $\lambda_i = \frac{300}{f_i}$ – длина волны, м.

Значение L_i выбирается из условия (2.5):

$L_i = R_0$ – для ближней зоны

$$L_i = \begin{cases} L_{1i} \text{ если } L_{1i} > R_0 \\ R_0, \text{ иначе} \end{cases} \text{ – для промежуточной зоны} \quad (2.5)$$

$$L_i = \begin{cases} L_{2i} \text{ если } L_{2i} > R_0 \\ R_0, \text{ иначе} \end{cases} \text{ – для дальней зоны}$$

Значение E_i выбирается из условий (2.6):

$E_i = E_{ci}$ – для ближней зоны

$$E_i = \begin{cases} E_{1i} \text{ если } E_{1i} > R_0 \\ E_{ci}, \text{ иначе} \end{cases} \text{ – для промежуточной зоны} \quad (2.6)$$

$$E_i = \begin{cases} E_{2i} \text{ если } E_{2i} > R_0 \\ E_{ci}, \text{ иначе} \end{cases} \text{ – для дальней зоны}$$

E_{1i} находится по формуле:

$$E_{1i} = E_{ci} \left(\frac{R_0}{L_{1i}} \right)^3$$

Значение напряженности поля информативного сигнала на границе ближней и промежуточной зон;

$$E_{2i} = \begin{cases} E_{1i} \left(\frac{L_{1i}}{L_{2i}} \right)^2, & \text{если } R_0 < L_{1i} \\ E_{ci} \left(\frac{R_0}{L_{2i}} \right)^2, & \text{иначе} \end{cases}$$

Значение напряженности поля информативного сигнала на границе промежуточной и дальней зон определяется по формуле (2.7):

$$E_{ci} = \sqrt{E_{0i}^2 - E_{ui}^2}, \text{ мкВ/м} \quad (2.7)$$

2.2 Методика оценки защищенности конфиденциальной информации от утечки по техническим каналам за счет побочных электромагнитных наводок на линии ВТСС

Первый шаг – настройка и включение инструментов. Инструментальная часть состоит из следующих шагов:

- установление режима тестирования для исследуемого ОТСС;
- выбор мест проведения измерений;
- проведение поиска компонент тест-сигнала в исследуемой цепи;
- измерение напряжения смеси обнаруженных компонент тест-сигнала и шума;
- измерение уровня шума в линии на частотах обнаруженных компонент тест-сигнала;

– определение коэффициента затухания информативного сигнала в исследуемой цепи.

Далее идет расчетная часть алгоритма методики. Нужно рассчитать несколько параметров.

Расчет значения напряжения сигнала в точке подсоединения измерительного пробника к линии для каждой частотной компоненты по формуле:

$$U_{ci} = 20 * \lg \sqrt{10^{U_{(c+ш)_i}} - 10^{U_{ш_i}}} \text{ дБ},$$

где U_{ci} – рассчитанное значение напряжения сигнала;

$U_{(c+ш)_i}$ – измеренное значения напряжения сигнала с учетом шума;

$U_{ш_i}$ – измеренное значение напряжения шума.

Расчет показателя защищенности в точке проведения измерений в каждой из частотных компонент по формуле:

$$\Pi_i = U_{ci} - U_{ш_i} \text{ дБ}$$

Расчет величины коэффициента погонного затухания наведенных сигналов в исследуемой линии для каждой из частот по формуле:

$$Kn_i = \frac{20 \lg \left(\frac{U_{1изм}}{U_{2изм}} \right)}{l} \text{ дБ/м},$$

где $U_{1изм}$ – измеренное значение напряжения сигнала в линии в первой точке;

$U_{2изм}$ – измеренное значение напряжения сигнала в линии во второй точке.

Расчет максимальной длины пробега R_i исследуемой линии для каждой из частот, на которой возможно выделение информативного сигнала, для ОТСС, имеющих в своем составе видеоконтрольные устройства, при нормированном значении отношения сигнал/шум, равном 0.3, проводится по формуле:

$$R_i = \frac{\Pi i + 10}{Kn_i} \text{ м}$$

Выбор максимального из полученных значений R_i и сравнение его с пробегом линии до границы КЗ. Если пробег больше максимального значения, то делается вывод о защищенности информации, обрабатываемой ОТСС, от утечки за счет наводок в исследуемую линию. Если нет, то делается вывод о необходимости принятия дополнительных мер защиты.

2.3 Методика оценки эффективности защиты конфиденциальной информации от утечки по техническим каналам за счет побочных электромагнитных излучений и наводок

Первая часть – инструментальная. Выполняются замеры на каждой частоте частотного спектра сигнала:

- измерить уровень напряженности помех при выключенном тест-сигнале;
- измерительным приемником произвести измерение уровней напряженности шума средств системы активного зашумления и полей по электрической и магнитной составляющим;
- рассчитать значения уровня информативного сигнала;
- произвести расчет реального затухания сигнала генератора шума и коэффициента ослабления информативного сигнала на границе КЗ.

Далее идет расчетная часть.

Поделить частотный спектр на интервалы. Ширина интервала:

$$\Delta F_i = \frac{10^{-3}}{\tau_u},$$

где τ_u – длительность импульса тестового сигнала.

Границы (нижняя и верхняя) определяются следующим образом:

$$f_n = \frac{10^{-3} * (i-1)}{\tau_u},$$

$$f_{\sigma} = \frac{10^{-3} * i}{\tau_u},$$

Значения напряженности электрического и магнитного полей определяются соответственно:

$$Ec_j = \sqrt{E_{иj}^2 - E_{nj}^2}, \quad (2.8)$$

$$pHc_j = \sqrt{pH_{иj}^2 - pH_{nj}^2}, \quad (2.9)$$

где $E_{иj}$ и $pH_{иj}$ – измеренные значения напряженности поля смеси сигналов;

E_{nj} и pH_{nj} – измеренные значения напряженности поля помех.

Произвести расчет нормированного значения показателя Δ_i для каждого i -го частотного интервала для электрического и магнитного полей по формуле (2.10):

$$\Delta_i = \frac{1}{Kш * \sqrt{\sum_{k=1}^{N_i} \left(\frac{Eu_k(pH_{шк})}{K_{ршк}} \right)^2}} \left\{ \sqrt{\frac{10^{-3}}{2 * F_m * \tau_u} \sum_j \left(\frac{Ec_j}{Kp_j} \right)^2} \right. \\ \left. \sqrt{\frac{10^{-3}}{2 * F_m * \tau_u} \sum_j \left(\frac{pHc_j}{Kp_j} \right)^2} \right\}, \quad (2.10)$$

$$N_i = \frac{10^{-3}}{\tau_u \Delta F n_j},$$

где $K_{ршк}$ – Коэффициент реального затухания сигнала ГШ;

$K_{рj}$ – Коэффициент ослабления информативного сигнала;

F_m – частота тестового сигнала;

$Kш$ – качество шума ГШ;

$\Delta F n_j$ – полоса пропускания приемника (зависит от инструмента измерения).

Все полученные значения сравнить с нормальным и сделать вывод о достаточности применяемых мер защиты.

3 Методические рекомендации

Защита информации на объекте вычислительной техники обеспечивается:

- принятием организационных и пассивных мер по технической защите информации;
- применением технических средств и систем в защищенном исполнении и (или) средств защиты информации.

3.1 Организационные меры

На объектах вычислительной техники должны быть приняты следующие организационные меры:

- должна быть обеспечена физическая защита объекта вычислительной техники;
- установить список выделенных помещений;
- должен быть определен перечень лиц, имеющих право доступа к объекту вычислительной техники (уполномоченные лица), и обеспечен контроль доступа этих лиц;
- должна быть исключена возможность несанкционированного вскрытия корпусов основных технических средств и систем путем их опечатывания (опломбирования) подразделением по защите информации;
- техническое обслуживание (диагностика, ремонт, настройка) объекта вычислительной техники должно проводиться по согласованию с подразделением по защите информации;
- незадействованные разъемы и гнезда (внешние интерфейсы) должны быть опечатаны способом, исключающим несанкционированное подключение или перекоммутацию устройств (при отсутствии возможности их контроля сертифицированными средствами защиты информации);

– в помещениях объектов вычислительной техники не должны прокладываться и размещаться незадействованные (транзитные) линии, имеющие выход за пределы контролируемой зоны

3.2 Пассивные меры

К пассивным методам защиты информации от утечки за счет ПЭМИН относят:

– ослабление побочных электромагнитных излучений (информационных сигналов) ОТСС на границе контролируемой зоны до величин, обеспечивающих невозможность их выделения средством разведки на фоне естественных шумов;

– ослабление наводок побочных электромагнитных излучений (информационных сигналов) ОТСС в посторонних проводниках и соединительных линиях ВТСС, выходящих за пределы контролируемой зоны, до величин, обеспечивающих невозможность их выделения средством разведки на фоне естественных шумов;

– исключение (ослабление) просачивания информационных сигналов ОТСС в цепи электропитания, выходящие за пределы контролируемой зоны, до величин, обеспечивающих невозможность их выделения средством разведки на фоне естественных шумов.

Первые два метода реализуются путем применения средств экранирования и заземления ОТСС и их соединительных линий. Исключение просачивания в цепи электропитания достигается путем фильтрации информационных сигналов.

Происхождение электромагнитного излучения обуславливается протеканием переменного тока в токоведущих частях технического оборудования. Разность потенциалов порождает электрические и магнитные поля. Обозначенные поля и являются причиной возникновения электромагнитных каналов утечки информации, и они же являются

потенциальным источником наводки информационных сигналов в посторонние токоведущие линии и конструкции.

Экранирование проводов и техники позволяет ослабить воздействие вышеупомянутых побочных электрических и магнитных поле. Существуют следующие способы экранирования: Электростатическое, электромагнитное и магнитостатическое. Экранирование обеспечивается с помощью напыления проводящего материала, применения металлических экранов.

Электростатическое экранирование сводится к замыканию электрического поля на металлической поверхности и отводу зарядов на землю.

В случае необходимости подавить наводки на низких частотах, рекомендуется применять магнитостатическое экранирование. Это диапазон от 0 до 10 кГц. Его эффективность обуславливается порождением вторичного магнитного поля самим материалом, так что внешнее магнитное поле не будет влиять на работу электрической цепи. Данный вид экранирования не зависит от заземления.

Для ослабления высокочастотного излучения применяется электромагнитное экранирование. Оно гасит излучение за счет вихревых токов обратного направления, создаваемых самим излучением в толще экран.

Экранирование рекомендуется применять для соединения узлов друг с другом. В лучшем случае стоит размещать группу кабелей в экранирующий распределительный короб. В случае отсутствия данного короба для защиты линий связи от наводок необходимо поместить линию в экранирующую оплетку или фольгу, заземленную в одном месте.

Для комплексной защиты рекомендуется также применять экранирование строительных конструкций: стен, окон, дверей. Данное мероприятие проводится с помощью следующих дополнительных средств:

- токопроводящих обоев;
- штор из металлизированной ткани;
- токопроводящих лакокрасочных покрытий;

– металлизированных стекол.

Экранирующая краска обладает свойством защиты от воздействия излучений. Применяется для защиты помещений, переговорных, конференц-залов.

В состав входят: вода, графит и латексные элементы. Цвет краски после нанесения, как правило, темно серый или черный. Такие краски производятся в исполнении с влагонепроницаемостью, высокой экологичностью, морозостойкостью, дают коэффициент ослабления порядка от 35 до 45 дБ.

Пример такой краски – HSF54 (Германия), дающая в диапазоне частот от 100 МГц до 7 ГГц коэффициент ослабления на уровне 27 дБ при покраске в один слой. Рекомендуется применять именно продукцию компании YSHIELD, так как, несмотря на сравнительно высокую стоимость, по независимым оценкам различных отечественных лабораторий (например, Компания ООО «Измерительные Системы и Технологии»), данная грунтовка наиболее близка к заявленным параметрам ослабления.

Краска поставляется в различных исполнениях, в зависимости от нужд и предъявляемых требований к экологичности, стойкости и т.д. HSF54 позиционируется как универсальное средство, среднее решение для любых нужд.

Шторы из металлизированной ткани типа "Метакрон" способны давать довольно высокий уровень ослабления электромагнитного поля в зависимости от частоты. Это порядка от 40 до 80 дБ. Эффективность ткани подтверждается испытаниями НИИ медицины труда РАМН.

Конструкция: полиэфирная ткань с никелевым покрытием. Поставляется в разных решениях – различные типы жесткости ткани. Эффективность в зависимости от типа ткани приведена на рис. 4.1.

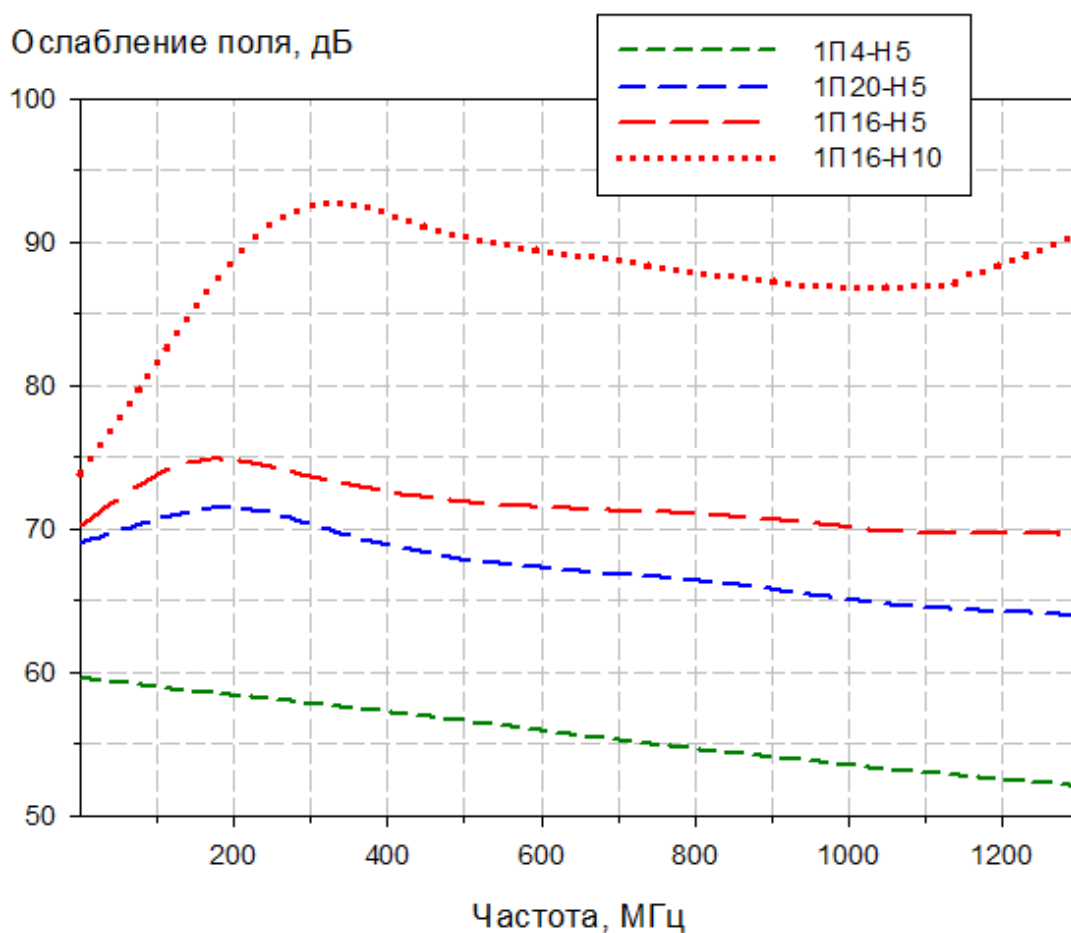


Рисунок 4.1 – Эффективность типов металлизированных тканей

При закрытии двери должен обеспечиваться надежный электрический контакт со стенками помещения (с дверной рамой) по всему периметру не реже, чем через 10 мм. Для этого может быть применена пружинная гребенка из фосфористой бронзы, которую укрепляют по всему внутреннему периметру дверной рамы.

Окна должны быть затянуты одним или двумя слоями медной сетки с ячейкой не более 2х2 мм, причем расстояние между слоями сетки должно быть не менее 50 мм. Оба слоя сетки должны иметь хороший электрический контакт со стенками помещения (с рамой) по всему периметру. Применяется металлизированное стекло, покрытое пленкой из серебра, меди, никели или их сочетания. Пленка не мешает обзору, так как является прозрачной, и в то же самое время ослабляет интенсивность излучения на 35 дБ.

Конструкция экрана для вентиляционных отверстий зависит от диапазона частот. Для частот менее 1000 МГц применяются сотовые конструкции, закрывающие вентиляционное отверстие, с прямоугольными, круглыми, шестигранными ячейками. Для обеспечения требуемой эффективности экранирования отверстия должны быть выполнены по принципу предельных волноводов.

Экранировку электромагнитных волн более 100 дБ можно обеспечить только в специальных экранированных камерах, в которых электромагнитный экран выполнен в виде электрогерметичного стального корпуса, а для ввода электрических коммуникаций используются специальные фильтры. Как правило, размеры экранируемого помещения не превышают площадь 7м² и высоту 3м, для простоты обеспечения защиты всего помещения.

Не стоит забывать также о том, что качество экранирования в большинстве случаев определяется правильностью применения заземления, которое является одним из важнейших условий обеспечения защиты. Существуют следующие подходы к заземлению: Одноточечное, многоточечное и комбинированное.

Одноточечная последовательная схема – это схема, при которой N устройств подключаются к одной линии и заземляются в одном месте. Самая простая конструкция, но решение не лишено недостатков, а именно возможность протекания обратных токов по общей части в цепи. В параллельной схеме линии каждого устройства соединяются в одном месте. При таком подходе отпадает проблема порождения опасных сигналов, однако требуется больше заземляющих проводников.

Продолжением совершенствования решения будет применение многоточечной схемы, когда каждое устройства имеет отдельный участок заземления. При проектировании стоит избегать замкнутых контуров.

Обычно одноточечное заземление применяется на низких частотах. При высоких частотах или большой удаленности устройств друг от друга, следует

применять многоточечную схему заземления.

В качестве заземлителей применяются стрежни из металла, погруженные в землю, или металлические сетки из элементов с высокой проводимостью. В качестве металла чаще всего применяется сталь, возможно оцинкованная.

Для предотвращения утечки информации за счет наводок на соединительные линии, применяется метод фильтрации информационного сигнала с помощью сетевых и помехоподавляющих фильтров, предназначенных собственно для предотвращения воздействия на линии внешних высокочастотных помех в диапазоне от 0,1 до 1000 МГц.

Помехоподавляющий фильтр – это устройство, подключаемое в сети электропитания с напряжением 220В. Среди сертифицированных средств стоит выделить ЛФС-10-1Ф и ЛФС-40-1Ф, подключаемые в однофазные сети с током соответственно до 10 и 40А. Номера сертификатов ФСТЭК 3697 и 3698.

Отдельно стоит выделить сетевой фильтр ФСПК-10, применяемый для предотвращения утечек в цепи электропитания, выполненный в виде электрического удлинителя. Содержит в себе четыре розетки. Вносимое затухание: до 60 дБ.

3.3 Активные меры. Оценка средств защиты

Активные меры защиты предполагают использование активных средств защиты. Такие средства делятся на два типа:

- генерирующие маскирующие электромагнитные помехи с целью уменьшения отношения сигнал/шум на границе контролируемой зоны до величин, обеспечивающих невозможность выделения средством разведки информационного сигнала ОТСС;

- генерирующие маскирующие электромагнитные помехи в посторонних проводниках и соединительных линиях ВТСС с целью уменьшения отношения сигнал/шум на границе контролируемой зоны до величин,

обеспечивающих невозможность выделения средством разведки информационного сигнала ОТСС

Примерами средств активной защиты являются системы пространственного и линейного зашумления. Все средства должны быть сертифицированы контролирующим органом ФСТЭК.

Применение средств активной защиты должно быть разумно обоснованным, так как посторонние шумы, создаваемые средствами на определенной частоте, могут оказывать воздействие на качество радио и мобильной связи. Рекомендуется больше внимания уделить вышеперечисленным организационным и пассивным мерам. И только в случае, когда применения данных мер недостаточно для создания надежного уровня защищенности конфиденциальной информации, либо если в информационной системе фигурирует информация, содержание которой относится к государственной тайне, необходимо применять средства активной защиты.

Далее приведем и рассмотрим некоторые сертифицированные решения.

Первое средство – «Соната-РЗ.1» предназначено для защиты информации от утечки за счет побочных электромагнитных излучений и наводок на линии проводной связи, линии электропитания и заземления и токоведущие проводные коммуникации. Защита обеспечивается путем излучения в окружающее пространство электромагнитное поле шума. А также с помощью создания высокой концентрации шумовых носителей заряда в токоведущих линиях.

«Соната-РЗ.1» имеет сертификат ФСТЭК №3539 от 26.03.2016, который удостоверяет, что «Соната» является средством активной защиты информации от излучений и наводок типа "А" и "Б", соответствует требованиям документа "Требования к средствам активной защиты информации от утечки за счет побочных электромагнитных излучений и наводок" (ФСТЭК России, 2014) - по 2 классу защиты и может применяться в выделенных помещениях до 2 категории включительно.

Дополнительно «Соната-РЗ.1» может комплектоваться антеннами типа «Веер» для повышения уровня генерируемого шума. Также, в комплекте может поставляться пульт дистанционного управления «Соната-ДУ4.2». Без применения данного пульта, включение и выключение устройства производится путем включения и отключения сетевой вилки из розетки соответственно. Само средство может быть частью комплекса ТСЗИ. Тогда оно поставляется с дополнительным блоком питания.

Рассмотрим некоторые технические характеристики устройства «Соната-РЗ.1». Электропитание производится от сети 220В частотой 50Гц. Потребляемая мощность не более 30Вт. Длина сетевого шнура – два метра. Что касается характеристик работы устройства:

- Защита носит комбинированный характер, что значит применение как электромагнитного излучения, так и шумового напряжения в токоведущих линиях;
- дополнительно поставляемая антенна способна еще увеличить уровень генерируемых шумов в диапазоне от 0.1 до 100МГц;
- возможна регулировка уровня создаваемых шумов с помощью регулятора интегрального уровня;
- наличие световой индикации и звуковой сигнализации за контролем работы устройства;
- наличие счетчика наработки устройства.

«Соната-РЗ» конструктивно представляет собой единый блок-комплект из трех собранных средств активной защиты «Соната-РЗ.1», установленных вдоль трех перпендикулярных осей (см. рис. 4.2). Такая конструкция положительно сказывается на функциональных характеристиках комбинации устройств.

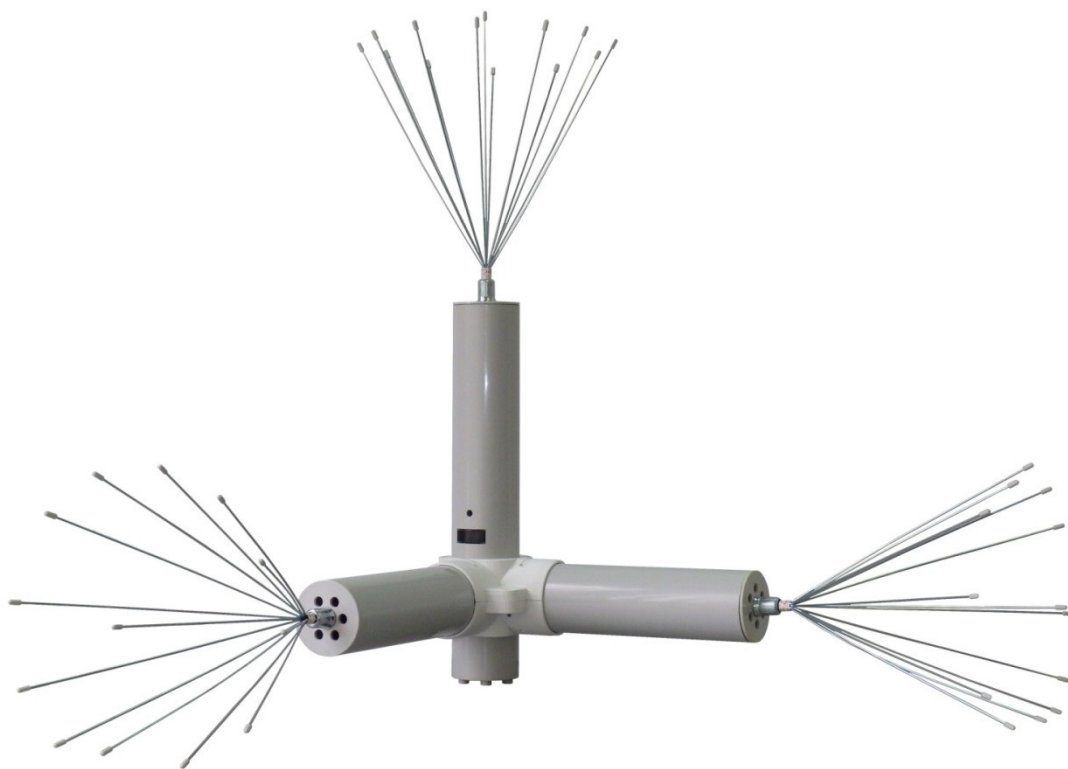


Рисунок 4.2 – Пример сборки средства «Соната-Р3»

Далее рассмотрим пару устройств комбинированной защиты информации от утечек за счет побочных электромагнитных излучений и наводок. Устройства «Соната-РК1» и «Соната-РК2» обеспечивают защиты не только за счет создания маскирующих шумов в линиях заземления и электропитания, но и за счет частичного поглощения информационного сигнала, фигурирующего в линиях, а также пространственного зашумления. Данные устройства комбинированной защиты имеют сертификаты ФСТЭК с номерами 954 и 2168.

Применение подобных комплексов комбинированной защиты обуславливается необходимостью недорогой и эффективной комплексной защиты объектов информатизации от побочных электромагнитных излучений и наводок, состоящих из единичного объекта вычислительной техники, когда применение средств активного пространственного зашумления является проблематичным в силу причин, обозначенных выше. Под комплексной защитой от побочных электромагнитных излучений и

наводок понимают защиту от ПЭМИ, создаваемых ОТСС, а также от наводок на ВТСС и их линии и наводок на линии электропитания и заземления.

Внешний вид «Соната-РК2» приведен на рис. 4.3.



Рисунок 4.3 – Внешний вид устройства «Соната-РК2»

К преимуществам также стоит отнести возможность гибкой корректировки параметров шума с целью минимизации ухудшения электромагнитной обстановки объекта.

Данные комбинированные генераторы рекомендуется устанавливаться на границе контролируемой зоны. Диапазон генерирующих частот: от 0.01 до 1000 МГц у «Соната-РК1» и от 0.01 до 2000 МГц у «Соната-РК2». Устройство «Соната-РК2» также оснащено системой светозвуковой индикации о неисправностях и имеет интерфейс для дистанционного управления.

Перейдем от семейства средств «Соната» к решениям других исполнителей средств активной защиты. Рассмотрим систему активной защиты информации от побочных электромагнитных излучений и наводок «Гром-И-5». Система поставляется в двух исполнениях, в зависимости от категории объекта защиты. Первое исполнение касается объектов до 1 категории, второе исполнение – объектов 2 и 3 категорий. Номера сертификатов ФСТЭК – 3587 и 3588.

Система «Гром-И-5» предназначена для маскировки побочных электромагнитных излучений и наводок от средств вычислительной техники. Применяется для защиты в эфире, инженерно-технических коммуникациях и

токоведущих линиях. Система состоит из трех принципиальных частей: модуль антенного устройства для выведения излучения маскирующего шума в эфир, генерирующий блок и интерфейс для подключения к линиям и наведения направленной шумовой помехи.

Для наведения шумовой помехи в токопроводящие линии может использоваться как вилка кабеля питания, так и специальное устройство «SI-5002.2», которое предпочтительно для зашумления инженерно-технических конструкций.

Для целенаправленной защиты конкретно линий электропитания и заземления может применяться специальное устройство SEL-SP 44, генерирующее специальный маскирующий шумовой сигнал. Устройство имеет сертификат ФСТЭК №3771 для защиты от утечки за счет ПЭМИН до 1 класса включительно. Конструктивно, устройство представляет собой двухканальный генератор цифровой, со специальным встроенным устройством для наведения маскирующего шумового сигнала в линии электропитания и заземления через вилку электропитания.

Перечислим некоторые особенности устройства:

- наличие защищенной энергонезависимой памяти для хранения служебной информации;
- наличие счетчика суммарного времени наработки устройства с сохранением состояния;
- наличие возможности работы в цепях «ноль»-«земля» и «фаза»-«земля». Для защиты синфазных и противофазных подключений;
- ЖК дисплей для вывода информации. Встроенную защиту от НСД с контролем настроек;
- цифровое автономное управление устройством. Возможность подключения к устройству по сети Ethernet либо с применением средств дистанционного управления;
- высокий уровень устойчивости к импульсным помехам и короткому замыканию;

– встроенные возможности непрерывного тестирования устройства для обнаружения и индикации о найденных неисправностях с выводом на экран результатов тестирования;

Диапазон генерируемого шумового сигнала – от 10кГц до 400МГц.

Отдельно стоит выделить простое в управлении решение для выполнения мер активной защиты – «Гном-3М». Работает в диапазоне от 150КГц до 1000МГц. Имеет четыре не связанных друг с другом выхода для подключения к антеннам и токопроводящим линиям электропитания и заземления. Устройство примечательно малыми весогабаритными характеристиками и меньшей электропотребляемой способностью.

Уровень генерируемого шумового сигнала в различных диапазонах частот в зависимости от частоты пропускания приемника:

- Не менее 70дБ: от 10 до 150КГц (200КГц);
- Не менее 70дБ: от 150кГц до 30МГц (9КГц);
- Не менее 75дБ: от 30 до 400МГц (120КГц);
- Не менее 45дБ: от 400 до 1000МГц (120КГц);

Энтропийный коэффициент качества шума на выходе генератора – не менее 0,8. Энтропийный коэффициент показывает, насколько шум приближен по характеристикам к белому шуму, т.е. к оптимальной помехе.

Последнее рассмотренное средство активной защиты – средство активной защиты информации «Сазан». Предназначено для защиты информации от утечки за счет побочных электромагнитных излучений и наводок в диапазоне частот: от 0.01 до 1800МГц. Также, устройство применимо для защиты токопроводящих линий, инженерно-технических коммуникаций, сетей электропитания и заземления, выходящих за пределы контролируемой зоны. При этом частотный диапазон для защиты находится в районе от 0.01 до 400МГц. Устройство соответствует типам «А» и «Б», 2 категории защиты, имеет систему визуальной и звуковой индикации, встроенную систему защиты и обнаружения НСД. Потребляемая мощность – 5Вт. Срок службы –

не менее 7 лет. Возможно управление устройством с помощью пульта дистанционного управления. Сертификат ФСТЭК - №3772.

В приложении Г приведена сравнительная таблица средств активной защиты.

3.4 Технические средства в защищенном исполнении

В некоторых случаях целесообразна будет закупка уже прошедших проверку на предмет возможности утечки информации по каналу ПЭМИН средств. Такие технические средства несколько дороже, однако они сертифицированы и дают дополнительную определенную гарантию защиты.

Первое такое средство – устройство обработки и хранения информации СТБ 501. Средство выполнено на базе процессора и системы охлаждения технологии Intel и может быть использовано для хранения и обработки информации. В состав также входят средства защиты линий электропитания, размер зоны R2 не превышает 10м, внутри отсутствуют движущиеся механизмы и в устройство встроена двухфакторная аутентификация и идентификация. Сертификат устройства ФСТЭК № 3797, действителен до 09.09.2020.

Другим вариантом может быть применение ПЭВМ «Secret» в защищенном исполнении. Комплекс может поставляться с ПАК «Соболь», включает в себя монитор и системный блок также на основе технологий Intel i3. Может применяться в выделенных помещениях без средств активного зашумления. Радиус зоны R2 не превышает 15 метров, при сборке применяются средства пассивного ослабления информативных излучений. Сертификат ФСТЭК №3591. Стоимость решения – 150 000 рублей

Помимо комплексных решений, существуют отдельные средства в защищенном исполнении. Например, клавиатура Фарватер-КВ1. Поставщик гарантирует сверхмалую зону R2. Применение клавиатуры целесообразно в том случае, если пассивные меры для комплексной защиты применять

слишком дорого, а активные методы неприменимы. Клавиатура не создает дополнительных каналов утечки речевой информации. Интерфейс подключения устройства – PS/2. В основе разработки лежат патентованные решения защиты информации и собственный протокол для работы интерфейса. Информация, генерируемая клавиатурой, при считывании с помощью средств разведки по каналам ПЭМИН, не подлежит восстановлению в связи с применением выше обозначенных факторов.

Защите подлежат также интерфейсы передачи данных. Для решения данной задачи могут применяться заглушки на все возможные подключения, чтобы защитить неиспользуемые интерфейсы.

Для защиты трактов передачи сигналов, применяются видеодиоды и аудиовентили, предназначенные для однонаправленной передачи видео- и аудиосигналов в информационных системах с общим выводом.

Видеодиод «ВД-2» предназначен для однонаправленной передачи видеосигналов стандарта DVI-D в многоуровневых информационных системах, где применяется категорирование информации. Как правило, устанавливается на участке пути в сегмент с наименьшей секретностью информации. Видеодиод ВД-2 имеет сертификат соответствия ФСТЭК России 3746.

Аудиовентиль «АД-3» имеет в комплекте оптоволоконную линию связи, приемник и передатчик аудиосигнала. Приемник и передатчик выполнены в экранирующих корпусах для защиты от ПЭМИН. Рабочий диапазон передаваемого аудиосигнала от 40 Гц до 15 кГц. Имеет сертификат соответствия ФСТЭК России №3665.

3.5 Инструменты для снятия показателей характеристик электрического и магнитного полей

Основные применяемые средства для оценки защищенности и эффективности защиты конфиденциальной информации в рамках данной

методики: анализатор спектра, измеритель напряженности поля, селективный микровольтметр, генератор сигналов, осциллограф.

Каждый инструмент следует выбирать в зависимости от природы изучаемого сигнала. Сигнал может быть аналоговый, цифровой, различного диапазона частот, длительности импульса, последовательный, параллельный, зависит от количества линий в кабеле. Подробнее стоит смотреть в технической документации на устройства-источники и средства измерения. Инструменты следует выбирать тщательно, они должны иметь свидетельства о проверках, соответствовать ГОСТ Р 51319-99.

Анализатор спектра – средство для определения, измерения энергии электромагнитных колебаний в полосе частот. Основное средство для определения параметров излучения. Позволяет определить амплитуду и частоту спектральных компонент. Бывают низкочастотные, широкополосные, аналоговые, цифровые. Примерами могут послужить низкочастотные анализаторы, применяемые для измерения параметров слабых шумов – UPV, С4-34, и радиочастотные, применяемые для анализа в полосе вплоть до нескольких сотен гигагерц – FSL, СК4-84.

Измеритель напряженности поля – как правило, небольшое устройство, дающее подробную информацию о среднеквадратичном значении напряженности переменного электромагнитного поля по составляющим. Работают в разных частотных диапазонах. Среди представителей, для целей определенных данной работой подходят следующие экземпляры: ИПМ-101 и ТМ-196.

Селективный микровольтметр может применяться для измерения небольших значений напряжения в узкой полосе частот, способен выделять отдельные гармонические составляющие сигнала сложной формы. Дает довольно точное приближенное значение. Видные представители: SMV-8 и SMV-11, дополняющие друг друга и составляющие один комплекс для измерений.

Генератор сигналов применяется для точечного измерения ослабления сигнала в линии связи. Генерируется сигнал с определенными, заранее известными параметрами. Применяется в комплексе с измерительным пробником, который показывает постоянные и переменные напряжения и токи на участке цепи, а также частоту сигнала.

Осциллограф позволяет исследовать и визуализировать временные и амплитудные характеристики сигнала.

3.6 Рекомендации по оценке защищенности основных технических средств и систем

3.6.1 Введение

Настоящая методика разделена на три логические части. Результатом измерений первой является расчет радиуса R_2 – минимального расстояния до контролируемой зоны, второй - расстояния R – длины пробега линии до границы КЗ. В случае, когда для решения проблемы обеспечения безопасности конфиденциальной информации организационных и пассивных мер недостаточно, применяются активные меры. Тогда следует рассчитывать эффективность принятых мер по третьей части методики, которая основывается на соотношении излучаемого сигнала и создаваемого шума и делается вывод о возможности перехвата информативного сигнала злоумышленником. Данный процесс является итеративным, таким образом, если после принятия мер их все еще недостаточно – необходимо их усилить и провести расчеты заново.

В первой части расчет производится из предположения, что ЭМ-поле распространяется над полупроводящей поверхностью, и применима она соответственно в условиях, близких к этим. третья часть учитывает затухание

от источника сигнала (в данном случае исследуемого технического средства) до границы контролируемой зоны.

Зона R2 – минимальное расстояние от технического средства, на границе и за пределами которого отношение сигнал/шум не превышает нормированного значения. Фактически зона R2 - это зона, в пределах которой возможен перехват средством разведки ПЭМИН с требуемым качеством.

Если радиус Зоны 2 или длина пробега линии меньше радиуса контролируемой зоны - информация считается защищенной. В случае если радиус Зоны 2 больше радиуса контролируемой зоны, требуется применять дополнительные меры - экранирование или активную защиту, например, генераторы пространственного зашумления.

Идея оценки защищенности по реальному затуханию сводится к измерению соотношения "сигнал-шум" на границе контролируемой зоны и сравнению полученного значения с нормальным.

Для оценки защищенности конфиденциальной информации, обрабатываемой ОТСС от утечки за счет наводок на ВТСС и их коммуникации, выходящие за пределы контролируемой зоны, рассчитывается максимальная длина пробега исследуемой линии для каждой из частот, на которой возможно выделение информативного сигнала от ОТСС. Выбирается максимальное из полученных значений и сравнивается с пробегом до границы КЗ. Если значение максимального пробега наведенного информативного сигнала больше пробега исследуемой линии до границы КЗ - информация недостаточно защищена и требуются дополнительные меры защиты, если меньше - соответственно, информация защищена.

Результаты всех вычислений и расчетов оформляются в виде отчета – протокола. Форма протокола приведена в приложениях А, Б и В.

3.6.2 Пояснения к оценке защищенности конфиденциальной информации от утечки за счет ПЭМИ

Первый этап – подготовительный. Первым делом выбирается и включается тестовый режим излучения. Подробнее о тестовом режиме можно прочитать в разделе 5. Затем с помощью измерительной техники (Анализаторы спектра, измерители напряженности поля) нужно определить частотный спектр излучаемого ПЭМИ ОТСС. То есть найти базовые составляющие частоты итогового излучения. Измерения проводятся на минимальном расстоянии от средства (R0 примерно 1м). Анализ спектра проводится в диапазоне частот от 9кГц до 1000МГц. Далее необходимо определить направление максимального излучения спектра. Для этих целей простым решением будет поворот ОТСС по часовой стрелке на 360 градусов и регистрация максимального значения излучения измерителем напряжения. Средством ИНП на полученных частотах спектра измеряются напряженности магнитного и электрического полей. Затем ОТСС отключается от сети и измеряются напряженности поля шума

Учитывая полученные параметры сигнала, необходимо рассчитать расстояние, которое он способен пройти. Расчет выполняется для каждой спектральной составляющей частоты по электрической и магнитной составляющим. Для проведения расчетов, распространение излучения в пространстве от ОТСС делится на три части: ближняя, промежуточная и дальняя, характеризующие излучение, которое изменяется с удаленностью от источника. Таким образом определяются две границы – граница зоны индукции и зоны волновой. Расстояние до той или иной границы определяется частотой излучения. Первым делом рассчитываются данные границы, так как зная характер излучения нужно применить ту или иную формулу. Границы обозначаются символами L1 и L2. Ближнюю зону также называются зоной индукции. Это пространство, в котором электромагнитная волна еще не сформировалась полностью. С физической точки зрения

ближняя зона представляет собой область пространства, в которой преимущественное значение имеют так называемые квазистатические поля. Эти поля, резко убывающие при удалении от источника, продолжают существовать при стремлении к нулю частоты возбуждающего тока. Поле имеет ярко выраженный магнитный (или электрический) характер. В дальней зоне (волновой) поле носит явный электромагнитный характер и распространяется в виде плоской волны, энергия которой делится поровну между электрической и магнитной компонентами.

Значения $L1$ и $L2$ определяются по формулам (2.1) и (2.2) соответственно. Расчет значений R_i (2.3) носит итеративный характер. Первым делом все значения считаются из предположения, что излучение не проходит границу $L1$. Рассчитывается R_i и сравнивается с $L1$ для данной частоты. Если R_i превышает $L1$, то берутся значения для промежуточной зоны и значения просчитываются заново. Теперь, если $R_i > L2$, то используются формулы для дальней зоны. В соответствии с формулой (2.7), определяется значение E_{ci} , являющееся значением напряженности поля в ближней зоне, при учете шумового излучения. Применяемые значения и формулы в зависимости от зоны приведены в соотношениях (2.4), (2.5), (2.6). Остается выбрать число k – нормированное значение отношения сигнал/шум. О пояснении значения k см. раздел 4.6.4. Временная методика указывает, что существует два варианта выбора значения k – 1 для ОТСС без вывода видео, 0,3 – для ОТСС с наличием монитора. Для лучшего эффекта, рекомендуется учитывать наличие монитора, то есть принять $k = 0,3$. Данные расчеты проводятся для электрического и магнитного полей, меняется только значение напряженности поля. Итоговым значением будет максимальное рассчитанное значение R_i как наихудший случай (необходимый и достаточный уровень защиты).

При расчетах используются значения напряженностей в мкВ/м. А измерения проводится в дБ. Перевод напряженности осуществляется по формуле:

$$E = 10^{0,05 E} \text{ мкВ/м},$$

где E – напряженность электрического или магнитного поля.

Обратный перевод можно выполнить по формуле:

$$E = \frac{\lg E}{0,05} \text{ дБ}$$

Пример

Положим, что измеренное значение напряженности поля ПЭМИ за счет частоты 50 МГц = 60 дБ. Рассчитанный шум = 10 дБ. Тогда по формуле (2.7) $E_{ci} = \sqrt{60^2 - 10^2} = 59 \text{ дБ}$. Как видно, шум, значительно меньший тестируемого сигнала, незначительно влияет на результирующую напряженность информационного поля. Значение k примем равным 0,3.

Находим значение границ зон:

$$L_1 = \frac{150}{\pi * 50} = 0,95;$$

$$L_2 = \frac{1800}{50} = 36 \text{ м}.$$

Т.к. $L_1 < R_0$, можно использовать формулы для ближней зоны. Для ближней зоны $L_i = R_0$ (по умолчанию 1м – расстояние от измеряющей установки до ОТСС), $E_i = E_{ci}$. Переводим значения в мкВ/м:

$$E_{ci} = 10^{0,05 E_{ci}} = 891 \text{ мкВ/м}$$

$$E_{wi} = 3,16 \text{ мкВ/м}$$

Таким образом, получается $R_i = \frac{1}{\sqrt[3]{\frac{0,3 * 3,16}{891}}} = 9,8 \text{ м}$, т.к. полученное

значение превышает расстояние до границы ближней зоны, но не выходит за границу дальней, делаем расчеты для промежуточной зоны.

$L_1 < R_0$, поэтому значения E_i и L_i не изменяются.

$$R_i = \frac{1}{\sqrt[2]{\frac{0,3 \cdot 3,16}{891}}} = 30,66 \text{ м}$$

Данной значение как раз лежит в пределах между границами – в промежуточной зоне. Таким образом, радиус контролируемой зоны R2 при данных условиях должен быть не менее 30,66 метров, что довольно много, особенно для небольших организаций.

Результаты оформляются в виде протокола. Примерный вид протокола приведен в приложении А. Рекомендуется также не упускать из виду и возможность применения различных средств защиты от ПЭМИН. Особенно если необходимо обеспечить дополнительную защиту или невозможно обеспечить требуемый радиус контролируемой зоны штатными средствами. В случае применения новых средств, необходимо пересчитать значения с учетом мест расположения средств, то есть учитывать наличие мест ослабления сигнала и проводить расчеты из этих мест. А в случае применения средств активной защиты – расчеты проводятся по третьей части методики, которая отталкивается уже от существующего радиуса контролируемой зоны.

3.6.3 Пояснения к оценке защищенности конфиденциальной информации от утечек за счет наводок

Наводками называются распространения побочных электромагнитных излучений, несущих информацию, на соединительные линии и сторонние проводники. В данном разделе рассматриваются наводки на вспомогательные технические средства и системы, и их части, выходящие за пределы контролируемой зоны. Таким образом, мы снова приходим к необходимости рассчитать радиус контролируемой зоны таким образом, чтобы образовавшиеся наводки в линиях коммуникаций вспомогательных

технических средств исчезали или теряли информационную ценность до того, как выйдут за пределы контролируемой зоны.

Первый этап, как в случае и с излучениями в пространство – подготовительный. Сюда входит: настройка тест-сигнала, выбор мест проведения измерений, измерение напряжений, нахождение спектра частот. Как и в предыдущем разделе, измерения проводятся на минимально допустимом расстоянии от ОТСС. Анализ спектра проводится инструментально, определяется набор значений спектральных частот f_i . Анализ проводится в диапазоне частот от 0,01 до 250 МГц. После запуска тестового режима, в линиях инструментальным путем производится поиск напряженности тест-сигнала ($U_{(с+ш)i}$) и определение уровня шума при выключенном тестовом режиме ($U_{шi}$). Также необходимо учесть наличие коэффициента затухания информативного сигнала ($K_{шi}$). Расчеты выполняются для каждой спектральной составляющей сигнала.

Коэффициент затухания определяется исходя из расчета значений напряжения в двух точках, с учетом расстояния между ними. Таким образом, коэффициент находится из соотношения:

$$Kn_i = \frac{20 \lg \left(\frac{U_{1изм}}{U_{2изм}} \right)}{l} \text{ дБ/м,}$$

где $U_{1изм}$ – значение напряжения в первой точке;

$U_{2изм}$ – значение напряжения во второй точке;

l – длина участка между точками.

Замеры выполняются следующим образом: измерительный приемник подключают к линии в двух местах поочередно, на расстоянии l – точки А и Б. На небольшом расстоянии от точки А с помощью генератора высокочастотного сигнала подается напряжение (рекомендуется небольшое расстояние, от 1 м). Сигнал должен быть достаточно сильным, чтобы быть обнаруженным в дальней точке. На определенных ранее частотах

обнаруживается сигнала в обеих точках. Расстояние между точками рекомендуется выбирать примерно от 15 до 30 м. Таким образом, чтобы было заметно изменение параметров сигнала, чтобы вычислить коэффициент затухания.

Следующий шаг – расчет значения напряжения для каждой частотной компоненты спектра:

$$U_{c_i} = 20 * \lg \sqrt{10^{U_{(c+w_i)}} - 10^{U_{w_i}}} \text{ дБ}$$

Расчет показателя защищенности в точке проведения измерений в каждой из частотных компонент по формуле:

$$P_i = U_{c_i} - U_{w_i} \text{ дБ}$$

Расчет максимальной длины пробега R_i исследуемой линии для каждой из частот, на которой возможно выделение информативного сигнала, при нормированном значении отношения сигнал/шум (k), равном 0.3, проводится по формуле:

$$R_i = \frac{P_i + 10}{K n_i} \text{ м}$$

Остается только выбрать максимальное из полученных значений R_i и сравнить его с пробегом линии до границы КЗ. Если пробег больше максимального значения, то делается вывод о защищенности информации, обрабатываемой ОТСС, от утечки за счет наводок в исследуемую линию. Если нет, то делается вывод о необходимости принятия дополнительных мер защиты. Имеет смысл также проверить наличие тест-сигнала в линиях на границе КЗ. Если данный сигнала будет обнаружен или невозможно обеспечить требуемый пробег линии до контролируемой зоны, то достаточный уровень защиты не обеспечивается, рекомендуется применение дополнительных мер, например, применять средства фильтрации, зашумления. В случае применения средств активной защиты, рекомендуется перейти к третьей части методики и сделать новый расчет значений.

По результатам расчетов составляется протокол. Форма протокола приведена в приложении Б.

Пример

На обнаруженной частоте 30 МГц (f_i), напряжение смеси сигналов ($U_{(c+ш)i}$) составляло = 40 дБ. Из них 10 дБ – шум ($U_{ш}$).

Таким образом, напряжению сигнала соответствует значение:

$$U_{ci} = 20 \lg \sqrt{10^{\frac{U_{c+шi}}{10}} - 10^{\frac{U_{шi}}{10}}} = 20 \lg \sqrt{99,9} \approx 40 \text{ дБ}$$

Значение показателя защищенности $\Pi_i = U_{ci} - U_{ш} = 40 - 10 = 30$ дБ.

Далее необходимо рассчитать значение коэффициента погонного затухания. Измерения проводились на расстоянии 20 м. Измеренные значения напряжения сигнала – 32 дБ и 25 дБ.

Тогда $K_{ni} = \lg(1,28) = 0,1072$ дБ/м. расстояние 1 было выбрано таким образом, что сократилось с коэффициентом 20 в числителе.

Тогда требуемая длина пробега линии составляет:

$$R_i = \frac{\Pi_i + 10}{K_{ni}} = \frac{30 + 10}{0,1072} = 373 \text{ м}$$

Остается составить протокол по полученным данным.

3.6.4 Пояснения к оценке эффективности защиты конфиденциальной информации от утечки за счет побочных электромагнитных излучений и наводок

Данный раздел посвящен расчету показателя эффективности защиты, при условии применения средств активной защиты – генераторы шума. Генераторы шума могут располагаться как вблизи ОТСС, так и на удалении. Прежде всего, применение средств активной защиты должно быть грамотно обосновано, нужны веские обстоятельства, вынуждающие их использовать. Так как применение генераторов шума может оказывать влияние на качество

связи других устройств коммуникации в области действия шума. Нормальным значением будет считаться максимально допустимое соотношение сигнал/шум, дающее определенную степень разборчивости перехваченной информации. Показатель $k = 0,3$ определяет, что в перехваченном информационном потоке, количество посторонней «шумовой» информации составляет около 70%, что очень сильно сказывается на возможности восстановления исходной информации. Данное значение является учебным и используется для сравнения с полученными результатами, чтобы сделать определенный вывод – обеспечивается или нет требуемый уровень эффективности защиты. Для проведения исследования понадобится также набор инструментов снятия характеристик побочного электромагнитного излучения ОТСС и генератора шума, а именно создаваемые им помехи.

Замеры показателей излучения осуществляются инструментальным (подробнее о применяемых инструментах смотри раздел 4.5) путем вблизи ОТСС (порядка 1 м). Затем снимаются показатели на границе КЗ, в местах возможного расположения средств получения информации по каналу побочных электромагнитных излучений. После чего проводятся расчеты. В качестве информативного сигнала используется тест-сигнал с заданными параметрами. Описание и требования к тест-сигналам приведены в следующем разделе

В случае, когда генератор шума расположен вблизи к ОТСС и не имеется средств и возможностей для расчета коэффициента затухания, можно пренебречь им, так как при таком подходе коэффициент затухания информативного сигнала будет постоянным до самой границы КЗ. Тогда весь расчет сводится к замерам напряжения электромагнитного информативного поля E_{ci} и напряжения поля шума $E_{шi}$ для каждой обнаруженной частоты на границе КЗ. Затем можно просто посчитать их отношение и получить приближенное значение соотношения сигнал/шум на i -ой частоте:

$$\Delta_i = \frac{Ec_i}{Ew_i}$$

Сравнить с нормальным значением и сделать вывод о необходимости принятия дополнительных мер или о достаточности уровня эффективности защиты. Данный подход рекомендуется применять в месте наименьшего расстояния от ОТСС до границы КЗ.

Расчет E_{ci} приводится в первом разделе методики.

Близость расположения генератора шума к ОТСС определяется из отношения расстояния между ОТСС и генератором шума к расстоянию от ОТСС до ближайшей точки границы КЗ. Данное значение не должно превышать 0,1.

Далее будет рассмотрен случай, когда значением коэффициента затухания нельзя пренебречь.

Первый этап, как и в любой другой части методики – подготовительный. Включается тестовый режим. Затем инструментальным путем необходимо определить спектральный набор частот излучения ПЭМИ от ОТСС (набор f_j). В данном случае необходимо поделить полученный набор на интервалы i .

Ширина каждого интервала – $\Delta F_i = \frac{10^{-3}}{t_u}$, где t_u – длительность импульса тестового сигнала, например, для телефонного сигнала длительность импульса может составлять 0,3 мсек. Затем для каждой частоты определить значения напряженности электрического и магнитного полей E_{nj} и pH_{nj} . Затем тестовый режим выключается и для тех же частот определяются значения напряженностей полей помех (без информационного сигнала) – E_{nj} и pH_{nj} . Затем по формулам (2.8) и (2.9) произвести расчет значения напряженностей с учетом поля помех.

При выключенном же тест-сигнале проводится замер значений напряженности полей, создаваемых генераторами шума, которые нужно предварительно включить, получаем $E_{шк}$ и $pH_{шк}$. Замеры выполняются на

границе КЗ. Рекомендуется убедиться, что создаваемый шум превышает значение помех хотя бы на пару дБ.

Определяются коэффициенты реального затухания сигнала генератора шума и затухания информативного сигнала – $K_{\text{ршк}}$ и $K_{\text{рj}}$. Коэффициент затухания определяется следующим образом. Выбирается точка измерения параметров на расстоянии R от ОТСС. Согласно разделу 1 методики распространяемое излучение делится на три зоны: ближняя, промежуточная и дальняя. Значение K выбирается из следующего соотношения, при условии, что измерение параметров излучения ОТСС проводится на расстоянии 1 м от источника:

$$K = \begin{cases} R^3, \text{ для ближней зоны} \\ \frac{\lambda}{2\pi} R^2, \text{ для промежуточной зоны} \\ \frac{6\lambda^2}{2\pi} R, \text{ для дальней зоны} \end{cases},$$

где $\lambda = \frac{3 \cdot 10^5}{f}$ – длина волны сигнала, в зависимости от частоты и скорости света (постоянная величина).

После чего определяется реальное затухание как отношение:

$$K_p = \frac{E_c K_c}{E_R K_R},$$

где K_p – коэффициент реального затухания на расстоянии R ;

E_c – значение напряженности поля вблизи источника;

E_R – значение напряженности поля на расстоянии R ;

K_c – рассчитанный коэффициент затухания вблизи источника;

K_R – рассчитанный коэффициент затухания на расстоянии R .

Для упрощения расчетов, в сухом остатке коэффициентами K_c и K_R можно пренебречь. Получив примерный уровень ослабления сигнала. Но только в том случае, когда измерение проводится на минимальном расстоянии от ОТСС до границы КЗ.

Затем для каждого частотного интервала по формуле (2.10) определяются значения показателя защищенности для электрического и магнитного полей отдельно. Берется максимальное значение и сравнивается с нормальным. В данном случае $k = 0,3$. По результатам расчетов составляется протокол. Пример протокола приведен в прил. В.

Качество шума приводится в технической документации устройства измерения. Если этот параметр не освещен, рекомендуется принять его равным 0,6.

Импульсом сигнала называется быстрое появление и исчезновение тока или напряжения.

Пример

Для более комплексного рассмотрения в качестве примера выступает вариант, когда нельзя пренебречь затуханием сигнала. Средство активной защиты одно и расположено вблизи к ОТСС, так как создает достаточно слабые помехи, чтобы не оказывать сильное влияние на другие технические устройства.

Положим частоту излучения $f_j = 30$ МГц – единственная частота в интервале, при напряженности электрического поля $E_{nj} = 40$ дБ. Уровень напряженности создаваемых помех – $E_{nj} = 8$ дБ. Таким образом, рассчитанное значение напряженности электрического поля $E_{cj} = \sqrt{E_{uj}^2 - E_{nj}^2} = \sqrt{1600 - 64} \approx 39,2$ дБ. Далее определяются характеристики тестового сигнала и генератора шума. Длительность импульса = 11 мкс, частота тестового сигнала $F_m = 75$ МГц, качество шума = 0,3. Напряженность электрического поля генератора шума – 20 дБ. Ширина частоты спектра измерителя = 9 кГц для частоты до 30 МГц. Таким образом получаем один интервал для измерений параметров поля шума:

$$N_i = \frac{10^{-3}}{\tau * \Delta F_{nj}} = 1$$

Коэффициент затухания примем равным 1 – затухания не происходит (для упрощения расчетов).

Таким образом, рассчитаем показатель защищенности:

$$\Delta = \frac{\sqrt{\frac{10^{-3}}{2 \cdot 75 \cdot 10^6 \cdot 11 \cdot 10^{-6}} \cdot 39,2^2}}{0,3 \cdot \sqrt{80^2}} = 0,00125$$

Полученное значение намного меньше максимального нормального (0,3), следовательно, должный уровень эффективности защиты обеспечивается.

3.7 Тестовый режим

Для проведения исследований технических средств, необходимо применять «тестовые программы», генерирующие тестовый (исследуемый) сигнал. Тестовый сигнал должен моделировать ситуацию, в которой становится возможен перехват ПЭМИН.

Согласно Положению «О лицензировании деятельности по разработке и производству средств защиты конфиденциальной информации, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 3 марта 2012 г. N 171» тестовые программы должны обеспечивать формирование в соответствии с ГОСТ 29339 тестовых режимов работы средств вычислительной техники следующих стандартов интерфейсов технических средств: VGA, DVI, HDMI, USB, SATA, Ethernet, PS/2

Основные требования, предъявляемые к сигналу: тестовый сигнал должен быть непрерывным, иметь периодическую структуру и обладать максимально возможными частотой повторения и уровнем излучения. Данный набор требований гарантирует генерацию стабильного излучения в окружающую среду, подробнее с требованиями можно ознакомиться в конце раздела.

Комплексные решения применяемых средств измерения, используемых при исследованиях ПЭМИН, как правило, обладают возможностью включить тестовый режим.

В настоящее время сертификаты имеют комплексы «Зарница-П» («Элерон»), «Навигатор» («Нелк»), «Легенда» («Гамма») и «Сигурд» («ЦБИ МАСКОМ»).

Основой комплекса «Зарница» является сканирующий приемник АОР. «Зарница» работает по принципу сравнения излучений исследуемого устройства в двух режимах: тестовый и с выключенным тестом. Комплекс не способен своими силами опознать опасный сигнал на фоне других сигналов. Остальная часть исследования ложится на плечи оператора.

Следующий комплекс «Навигатор» выполнен на анализаторах спектра фирм «Agilent Technology» и последние версии «R&S». Этот комплекс так же не опознает самостоятельно опасный сигнал на фоне других, а работает на принципе сравнения излучения в двух режимах исследуемого устройства, с выключенным и включенным тест-режимом.

Два последних комплекса, построенные на анализаторах «Agilent Technology» и «R&S» (Легенда) и «IFR» (Сигурд), отличаются тем, что способны самостоятельно опознавать опасный сигнал по форме их огибающих, заданных соответствующими тест-программами. Программа "Сигурд-Тест" предназначена для формирования тест-сигналов для ПЭВМ, функционирующих под управлением операционных систем семейства Windows. О комплексе «Сигурд» дополнительно можно сказать, что к настоящему времени он уже способен работать с целым рядом анализаторов спектра разных фирм-производителей. Кроме этого, также в автоматическом режиме выполняет оценку эффективности систем активной защиты, как в эфире, так и в линиях. Он является единственным комплексом, в котором по негальваническому каналу производится автоматическое управление режимами тест-программы на исследуемой ПЭВМ.

Наиболее мощным источником ПЭМИ, является видеотракт. По этой причине для проведения исследований используются именно его интерфейсы.

Далее следует сказать о том, как именно с помощью тест-сигнала генерируется излучение. Допустим, в некой цепи пересылается, в последовательном коде, бесконечная последовательность байтов FF (т.е. в двоичном коде 11111111). Есть вполне реальная тактовая частота и длительность импульса. Метод кодирования – последовательный импульсный код, единица кодируется наличием импульса, ноль – отсутствием. Пауза между соседними импульсами равна длительности импульса.

Можно изменить пересылаемый байт, например, на 10101010. При этом изменится тактовая частота следования импульсов, она упадет в два раза. Возможно изменится и амплитуда частотных составляющих. Но для наблюдателя (приемника), «видящего» одну конкретную частоту, ее амплитуда упадет до нуля, сигнал просто исчезнет. Такая ситуация недопустима. Именно поэтому так важно точно знать, что «делает» тест-программа. И правильно ее «сконструировать».

Чтобы кабель излучал, в нём должен протекать переменный ток. Это значит, что злоумышленник будет наблюдать сигнал в эфире только тогда, когда в кабеле меняется уровень напряжения, т.е. когда в изображении возникает цветовой переход. В связи с этим, а также с тем, что через ПЭМИН неразличимы цветовые компоненты, перехват, в первую очередь, рассчитан на двухцветные изображения (чёрный текст на белом фоне – наиболее распространённый вид такого изображения). Перехваченное изображение, в этом случае, содержит контуры исходного. Тогда качество распознавания изображения можно определять по точности определения границ цветовых переходов на изображении. Очевидно, что, благодаря построчной развёртке, имеют значение только горизонтальные переходы, поэтому, тестовый сигнал может представлять собой чередование вертикальных полос двух цветов

Для наибольшей эффективности обнаружения тестового сигнала для видеоинформации, рекомендуется применять в качестве тестового режима – чередование черных и белых пикселей. При таком подходе, уровень излучаемых ПЭМИ максимален. Существуют разные подходы, учитывая данное обстоятельство. На примере программы Сигурд-Тест используются варианты «точка через точку», «пять точек через пятнадцать» и «зебра» из чёрных (максимальная амплитуда видео компонент) и белых (минимальная амплитуда видео компонент) полос. Для лучшего опознавания – разной ширины (высоты). Соответственно, уровни (точнее – разность уровней) ПЭМИН на «тёмных» и «белых» полосах и будет представлять собою информативную часть общей энергии ПЭМИН (поскольку энергия ПЭМИН «синхросмеси» постоянна и не зависит от собственно видеосигнала). Какой подход применять – зависит от используемой техники. Насколько высокая необходима точность.

ПРОТОКОЛ
оценки защищенности ОТСС

(наименование, тип, заводской номер)

От утечки конфиденциальной информации по каналу ПЭМИ

1. Измерению уровней побочных электромагнитных излучений подвергалось (наименование, тип, заводской номер, место размещения) в комплектации, приведенной в табл. А.1.

Таблица А.1 – Описание состава ОТСС

Наименование составной части	Тип (модель)	Заводской номер

2. При проведении оценки защищенности использовались следующие нормативные и методические документы:

а. ...

3. Измерения проводились по электрической и магнитной составляющим электромагнитного поля с применением средств измерений, приведенных в таблице А.2.

Таблица А.2 – Описание средств проведения измерений

Наименование средства измерения	Тип (модель)	Заводской номер	Диапазон частот	Дата поверки

В качестве тест-сигнала использовался сигнал, создаваемый специализированной тестирующей программой (название, поставщик)

4. Результаты измерений приведены в таблице А.3.

Таблица А.3 – Результаты измерений и расчетов

f_i , МГц	E_{0i} , дБ	pH_{0i} , дБ	$E_{ши}$, дБ	$pH_{ши}$, дБ	E_{ci} , мкВ/м	pH_{ci} , мкВ/м	R_i , м

Измерения по электрической и магнитной составляющим электромагнитного поля проводились в дБ относительно 1 мкВ/м в полосе частот 9 кГц для диапазона от 0,15 до 30 МГц и 120кГц для диапазона свыше 30 МГц.

5. Радиус требуемой контролируемой зоны, принять равным ____ м. Минимальное расстояние от ОТСС объекта до границы КЗ составляет ____ м.

Вывод: защищенность ОТСС от утечки конфиденциальной информации по каналу ПЭМИ обеспечивается, так как рассчитанный требуемый радиус КЗ меньше минимального расстояния от ОТСС до ее границы.

(должность, инициалы, фамилия)

(подпись)

Дата

ПРОТОКОЛ
оценки защищенности ОТСС

(наименование, тип, заводской номер)

**От утечки конфиденциальной информации за счет наводок
информативного сигнала на**

(указать линию)

1. Измерению подвергался информативный сигнал, наведенный от ОТСС (наименование, тип, заводской номер, место размещения) на (указать линию), расположенную совместно с ОТСС и имеющую выход за пределы контролируемой зоны объекта. Комплектация ОТСС указана в табл. Б.1.

Таблица Б.1 – Описание состава ОТСС

Наименование составной части	Тип (модель)	Заводской номер

Минимальная протяженность линии до границы КЗ – (указать протяженность) м.

2. При проведении оценки защищенности использовались следующие нормативные и методические документы:

а) ...

3. Измерения проводились по электрической и магнитной составляющим электромагнитного поля с применением средств измерений, приведенных в таблице Б.2.

Таблица Б.2 – Описание средств измерений

Наименование средства измерения	Тип (модель)	Заводской номер	Диапазон частот	Дата поверки

--	--	--	--	--

В качестве тест-сигнала использовался сигнал, создаваемый специализированной тестирующей программой (название, поставщик)

4. Результаты проводились на частотах, обнаруженных информативных излучений в диапазоне от 0,1 до 250 МГц, путем прямого подключения измерительного оборудования

5. Результаты измерений приведены в таблице Б.3.

Таблица Б.3 – Результаты измерений и расчетов

f_i , МГц	$U_{(с+ш)i}$, дБ	$U_{шi}$, дБ	U_{ci} , дБ	$U_{1измi}$, мкВ	$U_{2измi}$, мкВ	$K_{пi}$, дБ/м	R_i , м	$R_{кз}$, м

(для каждой линии)

Измерения проводились в полосе частот 9 кГц для диапазона до 30 МГц и 120 КГц для диапазона свыше 30 МГц.

Вывод: защищенность информации, обрабатываемой ОТСС (наименование, номер) информации от утечки за счет наводок информативного сигнала обеспечивается/не обеспечивается. Дополнительные меры требуются/не требуются.

(должность, инициалы, фамилия)

(подпись)

Дата

ПРОТОКОЛ

оценки эффективности защиты ОТСС

(наименование, тип, заводской номер)

От утечки конфиденциальной информации по каналу ПЭМИ

1. Измерению уровней побочных электромагнитных излучений подвергалось ОТСС (наименование, тип, заводской номер, место размещения) в комплектации, приведенной в табл. В.1.

Таблица В.1 – Описание ОТСС

Наименование составной части	Тип (модель)	Заводской номер

2. При проведении оценки защищенности использовались следующие нормативные и методические документы:

а) ...

3. Измерения проводились по электрической и магнитной составляющим электромагнитного поля с применением средств измерений, приведенных в таблице В.2.

Таблица В.2 – Описание средств измерений

Наименование средства измерения	Тип (модель)	Заводской номер	Диапазон частот	Дата поверки

В качестве тест-сигнала использовался сигнал, создаваемый специализированной тестирующей программой (название, поставщик)

4. Результаты измерений приведены в таблице В.3.

Таблица В.3 – Результаты измерений

f_j , МГц	E_{cj} , дБ	pH_{cj} , дБ	R , м	K_{pj}	Δ_i	Соответствие норме

Измерения по электрической и магнитной составляющим электромагнитного поля проводились в дБ относительно 1 мкВ/м в полосе частот 9 кГц для диапазона от 0,15 до 30 МГц и 120кГц для диапазона свыше 30 МГц.

Вывод: эффективность защиты ОТСС от утечки конфиденциальной информации по каналу ПЭМИ обеспечивается, так как максимальный рассчитанный показатель защищенности соответствует норме.

(должность, инициалы, фамилия)

(подпись)

Дата