

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 08.09.2017 16:47:00  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e945df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждения высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра информационной безопасности

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
«ЮЗГУ» Локтионова  
« 08 » « 09 » 2017 г.



## ИССЛЕДОВАНИЕ ПЭМИН ОБЪЕКТА ЭВТ

Методические рекомендации по выполнению лабораторной  
работы №9  
для студентов укрупненной группы специальностей и  
направлений подготовки 10.00.00 «Информационная безопасность»

Курск 2017

УДК 621.(076.1)

Составитель: А.Л. Ханис

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Информационная безопасность» М.А. Ефремов

**Исследование ПЭМИН объекта ЭВТ [Текст]** : методические рекомендации по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.Л. Ханис. – Курск, 2017. – 7 с. – Библиогр.: с. 7.

Содержат сведения по вопросам проведения инструментальной проверки средств ЭВТ. Указывается порядок выполнения лабораторной работы, правила оформления отчета.

Методические рекомендации соответствуют требованиям программы, утвержденной учебно-методическим объединением по специальности.

Предназначены для студентов укрупненной группы специальностей и направлений подготовки 10.00.00 «Информационная безопасность».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 24.11.17. Формат 60x84 1/16.

Усл.печ. л. 0,41. Уч.-изд. л. 0,37. Тираж 100 экз. Заказ. Бесплатно 2153

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## **1. Цель работы**

Приобрести практические знания и навыки в проведении инструментальной проверки средств ЭВТ. Научиться пользоваться специализированной измерительной техникой и тестовыми программами.

## **2. Вводная часть**

1. Для измерений используются, как правило, специализированные селективные микровольтметры и анализаторы спектра с набором калиброванных антенн, измерительных клещей (трансформаторов тока), эквивалентов сети.

В некоторых случаях допускается, а иногда, с целью выполнения условия, чтобы габариты измерительной антенны должны быть минимум в два раза меньше расстояния до исследуемого технического средства, даже рекомендуется использование нестандартных антенн. Например, антенны штырь или антенны рамки. При этом нестандартные антенны предварительно калибруются методом эквивалентного генератора или в эталонном поле. При калибровке методом эталонного генератора в качестве эталона штыревой антенны принимается емкость, которая зависит от геометрической длины антенны, в качестве эквивалента рамочной антенны берут саму рамочную антенну. В случаях применения приемников, не предназначенных специально для измерений уровней сигналов, они также предварительно калибруются. При этом у приемников должен быть предусмотрен выход по промежуточной частоте и возможность отключения схемы АРУ. По результатам калибровки строятся соответствующие графики.

2. В тестовых режимах длительность и амплитуда импульсов остаются теми же, что и в рабочем режиме, но используются периодические импульсные последовательности.

Для облегчения обнаружения сигналов организуется режим пачек импульсов, частота следования которых лежит в диапазоне звуковых частот. При параллельном кодировании тест-сигнал представляет собой набор синхронных пачек во всех разрядах.

В случае применения в исследуемой аппаратуре потенциальных сигналов в качестве тест-сигнала используют

периодическую последовательность импульсов с длительностью равной минимальному времени между соседними потенциальными посылками.

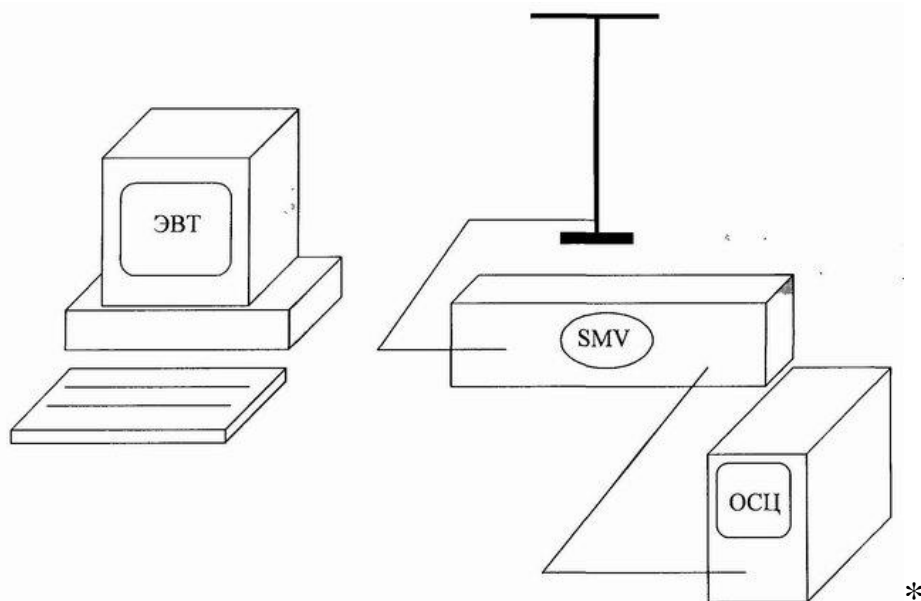
Полоса пропускания измерительного приемника выбирается в два раза больше частоты повторения импульсов для последовательного кода или в два раза больше частоты повторения пачек импульсов. Также следует учитывать, чтобы полоса пропускания была больше диапазона нестабильности тактовой частоты исследуемого средства.

3. В качестве измерительных приемников в данной лабораторной работе будут использованы специализированные селективные микровольтметры типа SMV -11, SMV-8,5 в комплекте с набором калиброванных антенн. В качестве тестовых будут использованы специализированные программы удовлетворяющие вышеназванным условиям.

### 3. Порядок проведения измерения напряженности электромагнитного поля

Для проведения инструментального контроля необходимо:

1.Собрать рабочее место в составе селективного микровольтметра и измерительных антенн, для увеличения вероятности распознавания тест-сигнала за счет дополнительного визуального контроля, к микровольтметру подключить осциллограф.



Рабочее место для исследования излучений средств ЭВТ \*

2. Установить тестовый режим, в соответствии с описанием прилагаемым к тестовой программе.

3. Определить частоты излучений тест сигнала для исследуемых, в составе объекта ЭВТ, технических средств. Для процессоров, дисплеев измерения проводятся в диапазоне частот примерно 0,15-1000 МГц, для клавиатур в диапазоне частот примерно от 10 Гц до 2 МГц. Выбрать частоту для проведения измерений.

4. На выбранной частоте провести 2 измерения уровней напряженности электрической ( $E_{C+Pi}$ ) составляющей поля сигнал+помеха. Измерительные антенны расположить на расстоянии  $d_1=1$  м и  $d_2=2$  м от источника излучений. Измерения производить в пиковом или квазипиковом режиме измерительных приборов. Полоса пропускания измерительных приемников в диапазоне измерений до 30 МГц устанавливается равной 9 кГц, в диапазоне 30-1000 МГц полоса пропускания устанавливается равной 120 кГц. В каждом поддиапазоне прибора измеряется только одна максимальная компонента тест-сигнала. Записать показания индикаторного прибора измерителя  $U_{C+Pi}$  ИЗМ i (дБ).

5. Отключить тест-сигнал. При тех же режимах приемника на выбранной частоте произвести измерение уровня электрической составляющей электромагнитного поля объектовой помехи  $E_{Pi}$ . Записать показания индикаторного прибора измерителя  $U_{Pi}$  ИЗМ i (дБ).

6. С учетом поправочных коэффициентов для конкретного типа используемых антенн вычислить измеренные напряженности полей в двух точках при наличии тестового сигнала и полей помехи по формуле:

$$E_{C+Pi} (\text{дБ}) = U_{C+Pi} \text{ ИЗМ } i (\text{дБ}) + K_{ai} (\text{дБ})$$

$$E_{Pi} (\text{дБ}) = U_{Pi} \text{ ИЗМ } i (\text{дБ}) + K_{ai} (\text{дБ})$$

где  $K_{ai}$  - поправочный коэффициент антенны (берется из графика) для конкретной частоты измерения.

7. Определить уровни напряженности поля создаваемого тест сигналом, выделив его из сигнала помехи по формуле:

Для технических средств с последовательным кодированием:

$$E_{СИГ i} (мкВ) = \sqrt{(E_{С+П ИЗМ i}^2 - E_{П ИЗМ i}^2)}$$

Для технических средств с параллельным кодированием:

$$E_{СИГ i} (мкВ) = 2/m \cdot \sqrt{(E_{С+П ИЗМ i}^2 - E_{П ИЗМ i}^2)}$$

где  $m$  - число разрядных цепей, в которых одновременно присутствуют единицы (определяется тестовой программой)

Примечание: Перед использованием вышеприведенных формул необходимо перевести относительные показатели измеренных значений в абсолютные, учитывая, что градуировка шкал измерительных приборов выполнена в дБ/мкВ по формуле:

$$E (мкВ) = 10^{E (дБ) / 20} \cdot 1 (мкВ)$$

Записать результаты вычислений.

8. Определить степень  $n$  закона убывания электромагнитного поля (его электрической составляющей) по формуле:

$$n = \lg(E_{СИГ 1} / E_{СИГ 2}) / \lg(d_2 / d_1)$$

9. Рассчитать радиус контролируемой зоны  $R_{КЗ}$  (по электрическому полю для выбранной частоты) для исследуемого технического средства используя закон убывания поля от расстояния, который описывается формулой:

$$E_{КЗ} = E_{СИГ i} (d_i / R_{КЗ})$$

Примечание: эффективность защиты на границе контролируемой зоны обеспечивается отношением: сигнал/помеха=0,2.

#### 4. Оформление результатов работы

Процесс и результаты измерений и расчетов с соответствующими выводами оформить письменно, форма произвольная.