

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению лабораторных работ
по дисциплине
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РАДИОКАНАЛЬНЫХ
ОХРАННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки	10.03.01
Профиль	Информационная безопасность Комплексная защита объектов информатизации
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Учебный план	2020 г.

Пятигорск 2020 г.

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания предназначены для студентов очной формы обучения специальности 10.03.01 «Информационная безопасность».

В методических указаниях содержатся рекомендации по изучению курса и выполнению лабораторных работ.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Лабораторная работа № 1. «Обнаружение источника радиосигнала с помощью детектора «СС308+»»	7
Лабораторная работа № 2. Тема: «Поиск и выявление радиопередающих устройств, прослушивание их несущей частоты, с помощью многофункционального поискового прибора «Спайдер» и имитатора 12 сигналов «ИМФ-3»»	
Лабораторная работа № 3. Тема: «Поиск и выявление инфракрасного канала утечки информации, с помощью многофункционального поискового прибора «Спайдер» и имитатора сигналов «ИМФ-3»»	17
Лабораторная работа № 4. «Анализ магнитных полей в проверяемом помещении, с помощью многофункционального прибора «Спайдер» и имитатора сигналов «ИМФ-3»»	25
Лабораторная работа № 5. Тема: «Ознакомление со скоростным поисковым приемником радиосигнала «Скорпион»»	29
Лабораторная работа № 6. Тема: «Изучение радиоэлектронной обстановки с запоминанием частот сигнала»	39
Лабораторная работа № 7. Тема: «Подавление канала приема сигнала обнаруженной частоты путем постановки на его частоте прицельной помехи»	42
Лабораторная работа № 8. Тема: «Обнаружение работающих телефонов сотовой связи стандарта GSM»	45
Лабораторная работа № 9. Тема: «Обнаружение и определение местоположения нелегально существующего передатчика»	48
Список использованной и рекомендуемой литературы	76
Приложения	77

Введение

Под информационной безопасностью понимается защищенность информации и поддерживающей ее инфраструктуры от любых случайных или злонамеренных воздействий, результатом которых может явиться нанесение ущерба самой информации, ее владельцам или поддерживающей инфраструктуре.

Для построения системы надежной защиты информации необходимо выявить все возможные угрозы безопасности. Анализ системы защиты информации, моделирование вероятных угроз позволяет определить необходимые меры защиты. При построении системы защиты информации необходимо строго соблюдать пропорцию между стоимостью системы защиты и степенью ценности информации. И только располагая сведениями о рынке открытых отечественных и зарубежных технических средств несанкционированного съема информации, возможно определить необходимые меры и способы защиты информации. Это одна из самых сложных задач в проектировании системы защиты коммерческих секретов.

Для того чтобы оценить вероятные угрозы, следует перечислить и основные категории источников конфиденциальной информации – это могут быть люди, документы, публикации, технические носители, технические средства обеспечения производственной и трудовой деятельности, продукция, промышленные и производственные отходы и т. д. Кроме того, к возможным каналам утечки информации следует отнести совместную деятельность с другими фирмами; участие в переговорах; фиктивные запросы со стороны о возможности работать в фирме на различных должностях; посещения гостей фирмы; знания торговых представителей фирмы о характеристиках изделия; излишнюю рекламу; поставки смежников; консультации специалистов со стороны; публикации в печати и выступления, конференции, симпозиумы и т. д.; разговоры в нерабочих помещениях; правоохранительные органы; «обиженных» сотрудников предприятия и т. п.

Все возможные способы защиты информации сводятся к нескольким

основным методикам:

- воспрепятствование непосредственному проникновению к источнику информации с помощью инженерных конструкций технических средств охраны;
- скрывание достоверной информации;
- предоставление ложной информации.

Самыми распространенными способами несанкционированного получения конфиденциальной информации являются:

- прослушивание помещений с помощью технических средств;
- наблюдение (в т. ч. фотографирование и видеосъемка);
- перехват информации с использованием средств радиомониторинга информативных побочных излучений технических средств;
- хищение носителей информации и производственных отходов;
- чтение остаточной информации в запоминающих устройствах системы после выполнения санкционированного запроса, копирование носителей информации;
- несанкционированное использование терминалов зарегистрированных пользователей с помощью хищения паролей;
- внесение изменений, дезинформация, физические и программные методы разрушения (уничтожения) информации.

Современная концепция защиты информации, циркулирующей в помещениях или технических системах коммерческого объекта, требует не периодического, а постоянного контроля в зоне расположения объекта. Защита информации включает в себя целый комплекс организационных и технических мер по обеспечению информационной безопасности техническими средствами. Она должна решать такие задачи, как:

- предотвращение доступа злоумышленника к источникам информации с целью ее уничтожения, хищения или изменения;
- защита носителей информации от уничтожения в результате

различных воздействий;

- предотвращение утечки информации по различным техническим каналам.

Способы и средства решения первых двух задач не отличаются от способов и средств защиты любых материальных ценностей, третья задача решается исключительно способами и средствами инженерно-технической защиты информации.

Практическая работа № 1

**Тема: «Обнаружение источника радиосигнала с помощью детектора
«СС308+»»**

Цель работы: изучить методику поиска радиопередающих скрытых устройств.

1. Теоретическая часть

Описание прибора «СС308+»

Детектор «СС308+» – это поисковое устройство скрытых жучков совмещающий два прибора: детектор радиоизлучения от беспроводных микрофонов/видеокамер, закладок и GSM/GPS/3G-жучков, а также оптический поисковик проводных и беспроводных миниатюрных видеокамер, оснащенный 6-ю сверхмощными светодиодными излучателями. Поиск радиопередающих устройств может осуществляться в нескольких режимах: звуковой или вибрационный со световой индикацией и тихий режим поиска с помощью наушников. Внешний вид детектора «СС308+» показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид детектора

«CC308+» На рисунке 1 показаны:

- 1 – антенна;
- 2 – окно красной линзы;
- 3 – регулировка чувствительности;
- 4 – выключатель;
- 5 – разъём для зарядки;
- 6 – динамик;
- 7 – индикатор уровня сигнала;
- 8 – кнопка включения светодиодов;
- 9 – компас.

Технические характеристики устройства:

- Дальность обнаружения видеокамер: от 0,1 до 10 метров.
- Диапазон частот обнаружения: 1 MHz - 6.5 GHz.
- Радиус обнаружения жучков: 1-15 м.
- Питание: от сети/аккумулятор.

- Габаритные размеры: 90x50x14 мм.
- Вес: 58 г.

Принцип работы детектора камер и жучков.

Детектор «СС-308+», позволяет обнаружить радиочастотный сигнал от скрытых источников наблюдения (беспроводные видеокамеры) и прослушивания (радиожучки, GSM-жучки), а также визуально обнаружить по бликам объективов камер при помощи ИК лазерной линзы (даже если камеры отключены). Для обнаружения радиосигнала от подслушивающих устройств и передатчиков используется широкодиапазонный сканер радиочастот. Для усиления возможностей сканирования имеется выдвижная телескопическая антенна. При выявлении скрытых устройств слежения, детектор автоматически подает сигнал звуком или вибрацией. Прибор работает как автономно, так и от сети.

Устройство и работа детектора.

Когда обнаружен радиочастотный сигнал, на передней панели загораются красные индикаторы. Количество светящихся индикаторов (7) говорит о мощности сигнала или близости к источнику радиоизлучения. Чтобы сузить зону поиска, нужно уменьшить колесиком (3) уровень чувствительности. Радиус обнаружения радиочастотного сигнала зависит от мощности излучателя:

- при мощности излучателя 50 - 200 мВт радиус обнаружения 0,3 - 0,5 м;
- при мощности излучателя 300 - 600 мВт радиус обнаружения 1,0 - 2,0 м;
- при мощности излучателя 800 - 1200 мВт радиус обнаружения 3,0 - 10,0 м.

Для визуального сканирования нужно нажать кнопку LED (тогда на задней стороне включаются красные светодиоды) и осмотреть помещение через окошко с красным светофильтром. Объективы видеокамер будут показаны

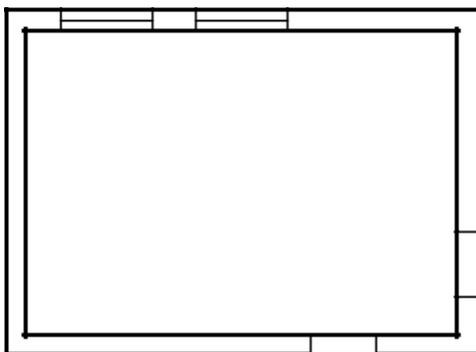
яркими красными точками. Фактически, если направить на объектив скрытой камеры вспышку света, то она отразится от объектива и вернется обратно, а нам остается только уловить этот ответ.

2. Методика поиска радиожучков, GSM-жучков:

- Включите прибор;
- Выберите режим работы прибора со звуком или беззвучный режим;
- Максимально выдвиньте антенну;
- Используйте регулятор, для установки уровня чувствительности сканера;
- Сначала рекомендуется выставить наибольшую чувствительность, а после снижать по мере приближения к источнику радиоизлучения;
- Планомерно исследуйте всё помещение.

3. Задание.

- 1) Произвести исследование помещения с помощью детектора «СС-308+»;
- 2) Определить расположение источника радиосигнала;
- 3) Отобразить результаты на схеме исследуемого помещения.



- 4) Сделать выводы.
- 5) Ответить на вопросы.

4. Содержание отчёта и его форма

Отчёт выполняется каждым студентом индивидуально. Работа должна быть оформлена в электронном виде в формате .doc. На титульном листе указываются: наименование учебного учреждения, наименование дисциплины,

название и номер работы, вариант, выполнил: фамилия, имя, отчество, студента, курс, группа, проверил: преподаватель ФИО.

5. Вопросы для самоконтроля:

- 1) Какова рабочая частота WI-FI роутера?
- 2) Какова дальность обнаружения прибора «СС-308+»?
- 3) Радиоизлучения каких устройств может обнаружения прибор «СС-308+»?

Практическая работа № 2

Тема: «Поиск и выявление радиопередающих устройств, прослушивание их несущей частоты, с помощью многофункционального поискового прибора «Спайдер» и имитатора сигналов «ИМФ-3»».

Цель работы: изучить методику поиска радиопередающих скрытых устройств.

1. Теория. Радиожучки

Жучок с радиопередатчиком - наиболее удобное для установки устройство для скрытого прослушивания. В большинстве случаев, они содержат радиопередатчик в УКВ диапазоне. Бывают как временные, так и установленные стационарно. Те что устанавливаются стационарно запитаны от электросети, временные жучки запитаны от элемента питания - батарейки или аккумулятора. Чаще всего подобные устройства устанавливают в бытовую технику, розетки, осветительные приборы, прочие элементы интерьера. Временные приборы, как правило, рассчитаны на сравнительно короткий срок работы, устанавливаются тайно. Часто, для такого вида работы привлекаются сотрудники, работающие на объекте или посетители. Жучки стараются установить в тех местах, где найти их будет затруднительно. Бывает такое, что прослушивающие устройства маскируются под повседневные предметы,

которые часто используют в работе или интерьере и находятся на видном месте. Это могут быть шариковые ручки, сувениры, малозаметные безделушки.

Основным недостатком временных устройств есть то, что они ограничены временем автономной работы. Период времени автономной работы сильно зависит от мощности радиопередатчика и емкости элементов питания. Дальность перехвата разговоров сильно зависит от чувствительности микрофона, встроенного в жучок, разговоры принимаются на расстоянии от 3 до 25 метров. При этом радиус передачи снятой информации по радиоканалу может составлять от нескольких десятков до сотен метров. Иногда для увеличения дальности передачи могут быть использованы промежуточные ретрансляторы. Установка жучков на металлических предметах, трубах отопления может служить как дополнительная антенна для усиления.

Радиозакладки выпускаемые серийно работают в разных частотных диапазонах - от единиц мегагерц до гигагерца. В импортных образцах чаще всего используются частоты 20-25 МГц, 130-180 МГц, 390-520 МГц. Чем выше частота передачи, тем больше дальность работы передатчиков в условиях помещения с кирпичными и бетонными стенами. Но для таких частот требуется специальная приемная аппаратура. Для защиты от обнаружения, профессионалы иногда применяют методы, которые позволяют растянуть спектр сигнала, используют двойную модуляцию несущей частоты, применяют другие похожие схемы.

Имитатор сигналов «ИМФ - 3».

А) Органы управления и индикации.



Рисунок 5.1 – Имитатор сигналов «ИМФ-3» (лицевая часть).

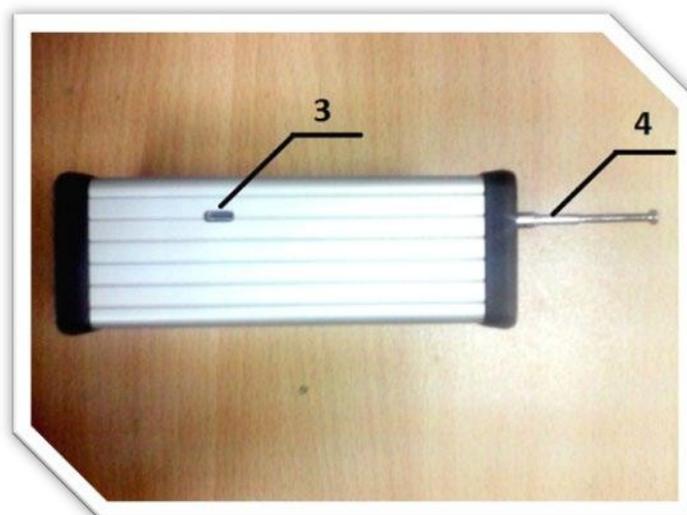


Рисунок 5.2 – Имитатор сигналов «ИМФ-3» (вид с правого бока).

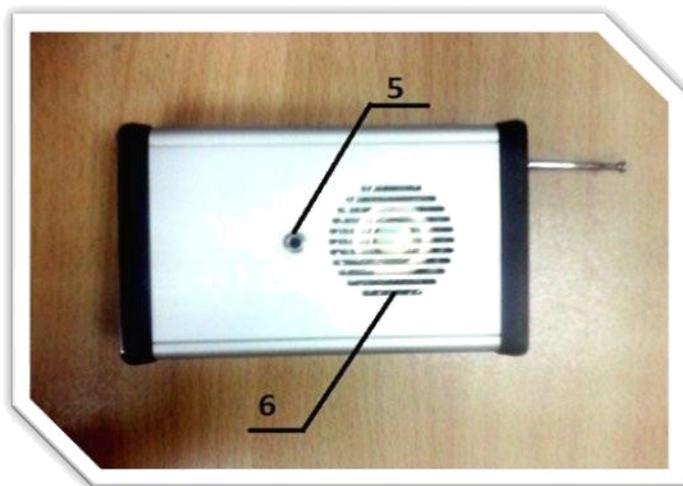


Рисунок 5.3 – Имитатор сигналов «ИМФ-3» (вид сзади).

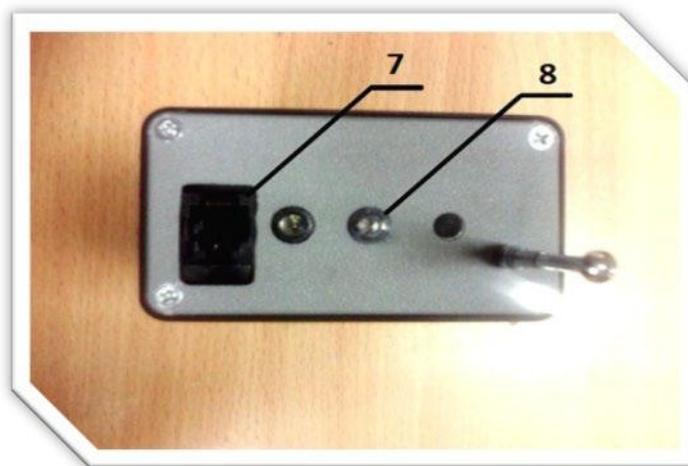


Рисунок 5.4 – Имитатор сигналов «ИМФ-3» (вид сверху).

Описание обозначений:

1. Многофункциональная клавиатура;
2. Дисплей;
3. Разъем для подключения зарядного устройства;
4. ВЧ – антенна;
5. Разъем для подключения заземления.
6. Динамик;
7. Разъем «TEL» для подключения кабель-вилки RJ11 - RJ11;
8. ИК – излучатели.

Б) Состав комплекта «ИМФ-3»

- имитатор сигналов (основной блок);
- вч – адаптер;
- кабель соединительный вилка RJ11 – вилка RJ11;
- переходник (1 вилка RJ-11-2 гнезда RJ-11);
- руководство пользователя;

В) Возможности прибора.

- прибор позволяет имитировать:
- электромагнитное излучение на звуковых частотах;
- работу средств передачи звуковых и высокочастотных сигналов в проводных коммуникациях, в т.ч. в силовых сетях переменного тока;
- работу устройств, использующих в качестве канала передачи ИК-диапазон;
- излучение радиочастотных средств передачи информации
- преобразование сигнала в устройствах, использующих процесс высокочастотного навязывания;
- акустические сигналы звуковых частот
- эффект акустоэлектрического преобразования в технических средствах

Описание поискового прибора «Спайдер».

Органы управления и индикации.



Рисунок 2.7 – Многофункциональный поисковой прибор «Спайдер» (лицевая часть).

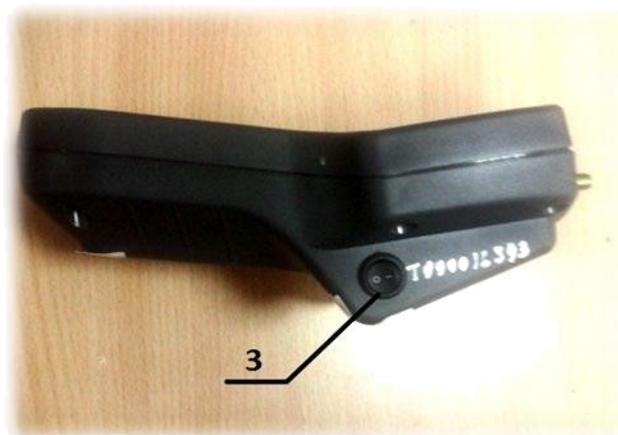


Рисунок 2.8 – многофункциональный поисковой прибор «Спайдер» (вид с правого бока).

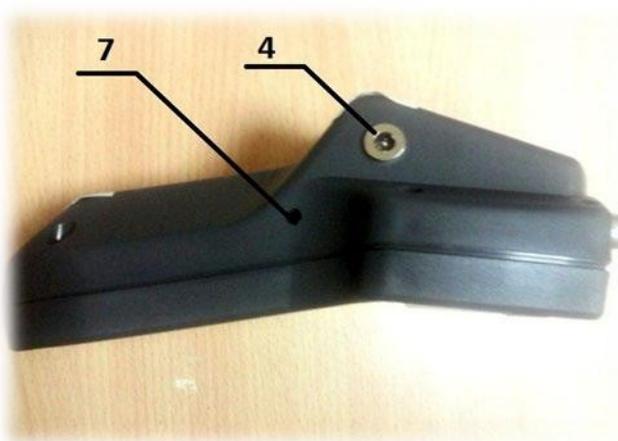


Рисунок 2.9 – многофункциональный поисковой прибор «Спайдер» (вид с левого бока).



Рисунок 2.10 – многофункциональный поисковой прибор «Спайдер» (вид сверху).

Описание обозначений:

1 – Дисплей.

2 - Многофункциональная клавиатура.

3 - Тумблер включения/выключения прибора.

4 - Разъем для подключения зарядного устройства.

5 - Разъем для подключения ВЧ антенны.

6 - Многофункциональный разъем для подключения датчиков.

7 - Разъем для подключения наушников.

В режиме акустического приемника прибор позволяет оценить вероятность утечки информации по акустическому каналу.

При подключении акустического датчика к соответствующему разъему прибора и включении прибора, устройство автоматически переходит в данный режим работы.

В данном режиме есть возможность использовать один из двух режимов отображения сигнала - осциллограф или спектроанализатор.

В режиме отображения «осциллограф» реализована возможность установки значений чувствительности и установки длительности развертки.

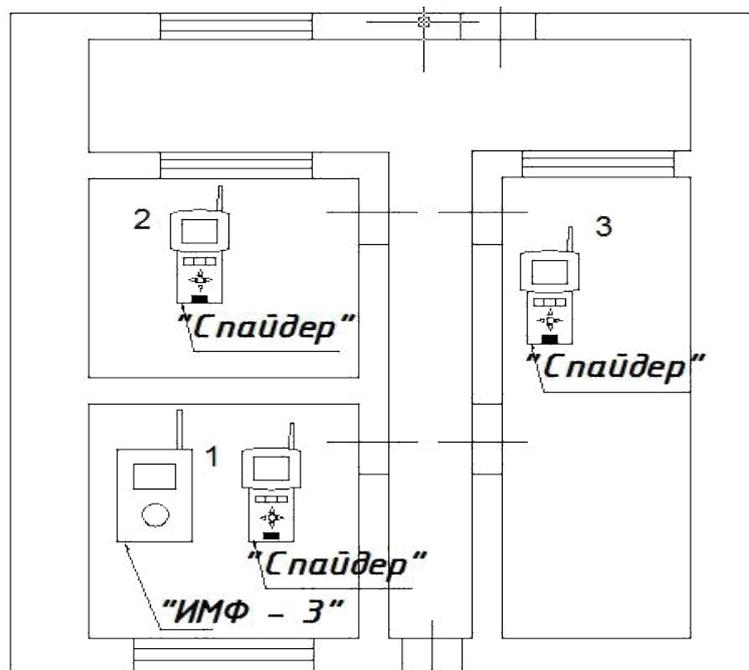


Рисунок 5.5 – Обследование помещений на предмет обнаружения закладных радиопередающих устройств.

Задания:

1. Изучить теоретический материал, данный в лабораторной работе.
2. Выявить наличие утечек закладных радиопередающих устройств различных типов.
3. Определить местонахождение закладного устройства с помощью аттенюатора.
4. Оценить работу прибора «Спа́йдер» по определению частот, передаваемых в эфир прибором «ИМФ – 3», на которых ведется несанкционированный съем информации.

Порядок действий:

1. Войдите в проверяемое помещение.
2. Поместите имитатор сигналов «ИМФ-3» внутри проверяемого помещения на расстоянии одного метра от проверяемых конструкций и выберите соответствующий режим работы.

3. Возьмите многофункциональный поисковой прибор (МПП) «Спайдер», подключите к прибору ВЧ – антенну (рисунок 5.6).
4. При возникновении необходимости прослушивания несущей частоты включите головные микрофоны в соответствующий разъем.
5. Включите прибор, переключив кнопку питания с 0 на 1. Прибор перейдет в соответствующий датчику режим работы и автоматически установит уровень фонового шума.



Рисунок 5.6 – ВЧ антенна.

Примечания:

1. В приборе реализованы две шкалы уровней обнаруженного сигнала, пиковая (D) и усредненная (A), для обнаружения как сигналов с постоянной несущей, так и импульсных сигналов. Так же, для удобства при проведении поисковых мероприятий, прибор автоматически определяет и отображает на дисплее частоты сигналов с постоянной несущей. А так же сигналы GSM, DECT, Wifi, GPRS в случае нахождения передатчиков данных сигналов в зоне поиска.

2. Так же есть возможность прослушивания сигнала в случае захвата частоты, либо использовать этот режим для поиска аналоговых закладных устройств, при помощи акустозавязки.

3. Для локализации радиопередатчиков предусмотрен аттенюатор. Загрубление чувствительности прибора производится выбором динамического диапазона. В данном режиме реализовано три динамических диапазона работы прибора:

- L1: -8 +12 дБ
- L2: -8 +28 дБ
- L3: -8 +64 дБ

4. Прибор позволяет обнаруживать радиомикрофоны различных типов:

- телефонные радиопередатчики;
- радиостетоскопы;
- скрытые видеокамеры с радиоканалом передачи информации.

Таблица 5.1. Практическая часть к лабораторной работе.

Вид модуляции, (ИМФ-3), FM, ASK, FSK.	Частота излучения сигнала (ИМФ-3), МГц.	Девияция FM (ИМФ-3), кГц.	Сигнал модуляции FM, TONE, MIC.	Метод передачи данных. FHSS, DSSS, SFT.	Показания прибора «Слайдер» МГц.	Прибор найден? Да/Нет.
FM	407	50	TONE	FHSS	407	Да

Лабораторная работа № 3.

Тема: «Поиск и выявление инфракрасного канала утечки информации, с помощью многофункционального поискового прибора «Спайдер» и имитатора сигналов «ИМФ-3»».

Теория.

Данный канал утечки информации создается за счет применения специальных технических средств с передачей перехваченной информации в инфракрасном диапазоне. Для выявления канала утечки необходимо провести подготовительные мероприятия. Прежде всего следует правильно выбрать место проведения проверки, а именно такое, в которое не попадают прямые солнечные лучи. В самом помещении необходимо выключить лампы накаливания и источники интенсивного теплового излучения. Целесообразно также выключить, если он имеется, цветной телевизор, так как датчик прибора может реагировать на «теплые» тона изображения.

Специфика инфракрасных закладок предопределяет необходимость обеспечения «прямой видимости» между передатчиком закладки и приемником инфракрасных излучений.

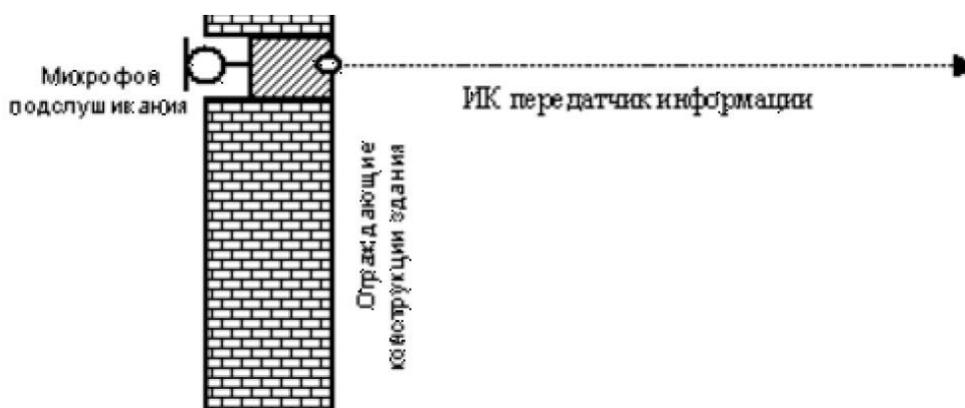


Рисунок 6.1 - Схема утечки

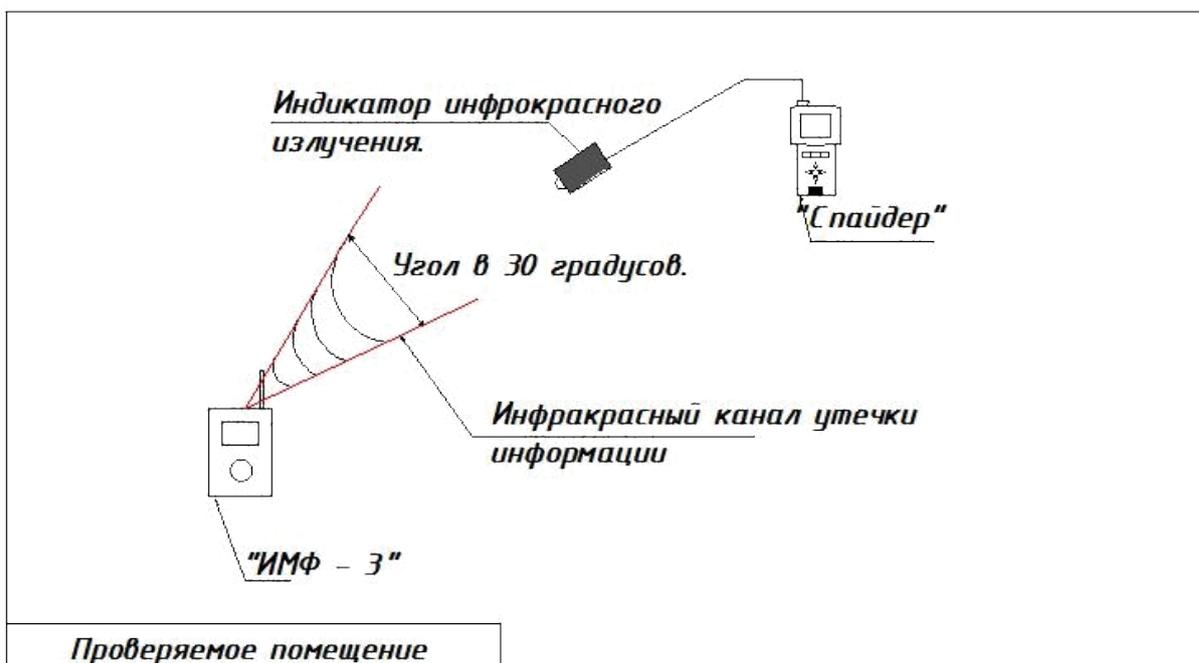


Рисунок 6.2 – Поиск и выявление инфракрасного канала утечки информации, с помощью многофункционального поискового прибора «Спайдер».

Задания:

1. Изучить теоретический материал, данный в лабораторной работе.
2. Выявить наличие инфракрасного излучения.
3. Определить местоположение закладного передающего устройства с помощью аттенюатора.

Порядок действий:

1. Войдите в проверяемое помещение.
2. Включите имитатор сигналов. Используйте различные виды сигналов (HF, TONE, MIC) на несущих частотах от 10 до 10000 кГц, частотах излучения нм – 850,940, частотах модуляции 500/1000/2000. Девиация 3,50,100.
3. Подключите к соответствующему разьему МПП «Спайдер» детектор инфракрасных излучений (рисунок 6.3).
4. Возьмите многофункциональный поисковой прибор (МПП) «Спайдер» и переключите кнопку питания с 0 на 1. Прибор автоматически перейдет в соответствующий адаптеру режим работы.



Рисунок 6.3 - Детектор инфракрасных излучений.

Примечания:

1. Подходим к окну и становимся к нему спиной, направляем ИК-датчик так, чтобы излучение от возможного ИК-жучка попадало в зону действия ИК диода на датчике. Если сигнал появится, проверьте его на принадлежность к закладным устройствам.
2. Так рекомендуется сделать с каждым окном в помещении, для исключения утечки информации по средствам передачи по инфракрасному каналу.
3. При необходимости можно переключать режимы отображения.

3. Содержание отчёта и его форма

Отчёт выполняется каждым студентом индивидуально. Работа должна быть оформлена в электронном виде в формате .doc и распечатана на листах формата А4.

На титульном листе указываются: наименование учебного учреждения, наименование дисциплины, название и номер работы, вариант, выполнил: фамилия, имя, отчество, студента, курс, группа, проверил: преподаватель ФИО.

4. Вопросы для самоконтроля:

- 1) В чём специфика инфракрасных закладок?
- 2) Опишите порядок действий при выявлении инфракрасного излучения?
- 3) Каков частотный диапазон ИК канала утечки?

Лабораторная работа № 4.

Тема: «Анализ магнитных полей в проверяемом помещении, с помощью многофункционального прибора «Спайдер» и имитатора сигналов «ИМФ-3».

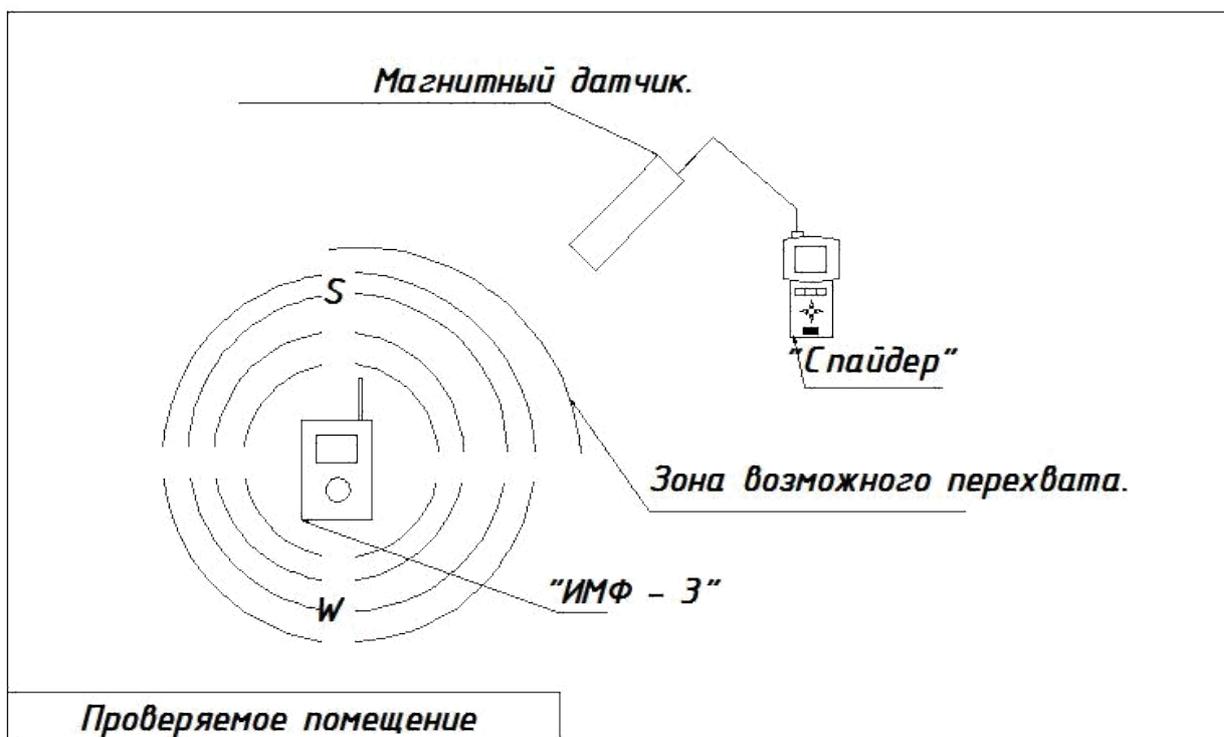


Рисунок 8.1 – анализ магнитного поля прибора визуально похожего на диктофон.

Задания:

- Изучить теоретический материал, данный в лабораторной работе.
- Выявить наличие магнитных полей включенного и выключенного имитатора сигналов «ИМФ-3» со встроенным динамиком.

Порядок действий:

1. Войдите в проверяемое помещение.
2. Включите имитатор сигналов в акустическом режиме передачи данных на любой чувствительной человеческому уху частоте и громкости звука.
3. Подключите к соответствующему разъему МПП «Спайдер» детектор магнитных полей (рисунок – 8.2).
4. Возьмите многофункциональный поисковой прибор (МПП) «Спайдер» и переключите кнопку питания с 0 на 1. Прибор автоматически перейдет в соответствующий адаптеру режим работы.



Рисунок 8.2 – Магнитный датчик.

Примечания:

1. Производится визуальная оценка уровня магнитного поля по амплитуде сигнала, магнитный датчик перемещается близко к проверяемой поверхности. Если уровень магнитного поля, при приближении к объекту, повышается, такой объект рекомендуется проверить, это может быть, например, диктофон, встроенный динамик диктофона излучает сильные магнитные поля.

2. При необходимости переключайте режим отображения.

Таблица 7.1 Практическая часть лабораторной работы.

Вид сигнала TONE/MIC.	Частота излучения в диапазоне 63-11300Гц.	Найдено устройство или нет? Да/Нет.	Показание прибора «Спайдер», Гц.	Визуальная оценка магнитного поля.
TONE	125	Да	125	Например – Слабое.

- 1) Какие сигналы «ИМФ-3» используются?
- 2) Опишите порядок действий при выявлении магнитных полей.
- 3) Каков частотный диапазон канала утечки?

Лабораторная работа №5

Тема: «Ознакомление со скоростным поисковым приемником радиосигнала «Скорпион».

Цель: работы: изучить параметры прибора, его функциональное назначение и
ВОЗМОЖНОСТИ

Краткая теория

Скоростной поисковый приемник радиосигналов (в дальнейшем изделие) «СКОРПИОН» является портативным средством радиотехнического контроля, предназначенным для автоматического обнаружения сигналов, излучаемых нелегальными радиопередатчиками, и подавления каналов их приема.

Изделие «СКОРПИОН» позволяет:

- производить изучение радиоэлектронной обстановки в конкретном месте его эксплуатации с запоминанием частот сигналов;
- обнаруживать и определять местоположение нелегально существующего передатчика с использованием разнесенного приема на две антенны и контроля уровня гармоник;
- подавлять канал приема сигнала обнаруженного нелегального передатчика путем постановки на его частоте прицельной помехи;
- обнаруживать работающие телефоны сотовой связи стандарта GSM (в том числе при скачках частоты передачи) с индикацией частоты и возможностью автоматической блокировки (при работе на фиксированных частотах);

- обнаруживать радиотелефоны стандарта DECT;
- осуществлять поиск в одном или двух программируемых участках диапазона частот;
- просматривать и редактировать три буфера памяти обнаруженных сигналов и исключенных каналов приема;
- проверять работоспособность приемников, индикаторов поля, частотомеров и других технических средств при помощи встроенного тестового генератора.

Основные технические характеристики.

Диапазон принимаемых частот, <i>МГц</i>	30 –
2000 Чувствительность, <i>мкВ</i> :	
- в диапазоне 30 - 1000 <i>МГц</i> , не более	40
- в диапазоне 1000 - 2000 <i>МГц</i> , не более.....	100
- в диапазонах GSM и DECT, не более	500
Полоса пропускания на промежуточной частоте, <i>КГц</i>	200
Время перестройки при отсутствии обнаруженных сигналов, <i>с</i>	10
Точность измерения частоты для узкополосного сигнала, <i>КГц</i>	10
Диапазон измерения уровня входного сигнала, <i>дБ</i>	50
с включением аттенюатора	70
Количество исключаемых каналов приема	3*9850
Количество запоминаемых обнаруженных сигналов	3*256
Индикатор жидкокристаллический двухстрочный 16 разрядов	
Программируемый порог обнаружения разности уровней сигналов при приеме на две антенны, делений шкалы уровня	0...7
Информация на индикаторе:	
- частота сигнала,	
- уровни входного сигнала от двух антенн,	
- уровень порога обнаружения,	
- динамические меню основных режимов,	
- количество исключенных и обнаруженных каналов,	
- количество приемных антенн,	

- состояние батарей.

Мощность генератора в диапазоне:

- 30...1000 МГц, мВт50;
- 1000...2000 МГц15

2.12. Источники питания:

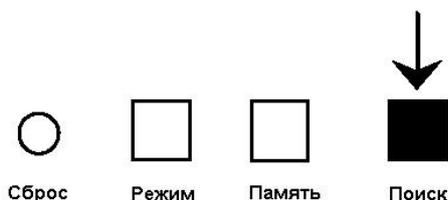
- 8 аккумуляторов, емкость1700 мА/час;
- внешний стабилизированный источник постоянного тока 12 В.

2.13. Потребляемый ток, мА не более200;

2.14. Габаритные размеры без антенн , мм165x90x29.

Подготовка изделия к работе заключается в подзарядке элементов питания и подсоединении антенн радиоприемника и постановщика помехи (по необходимости).

Включите питание изделия, повернув регулятор громкости до появления характерного щелчка выключателя. На ЖКИ отобразится тестовая надпись - «СКОРПИОН» с указанием версии используемой программы, а в правом верхнем углу начнет собираться из точек значок батарейки. В течение 4 циклов сборки производится измерение напряжения питания и с учетом скорости его падения определяется степень заряда аккумуляторов. При подключенном внешнем источнике питания на экране сразу появляется значок вилки, а при полностью разряженных аккумуляторах – значок пустой батарейки.



В левом верхнем углу ЖКИ отображается значок Y или YY , обозначающий количество приемных антенн. Для изменения – выключите питание ручкой регулятора громкости, нажмите одновременно кнопки «Режим» и «Поиск», снова включите изделие, отпустите кнопки и после появления на экране

надписи - ПРИЕМНЫХ АНТЕНН: 1 2 - выберите нужный режим работы, который сохраняется при выключении питания.

Нажмите кнопку «Поиск»

При работе с одной приемной антенной на экране появится информация о количестве исключенных каналов приема и обнаруженных сигналов:

Исключено а: ...

Обнаружено а: ...

Исключено b: ...

Обнаружено b: ...

Исключено с: ...

Обнаружено с: ...

Через 2 секунды - 1-ое или предварительное Меню из 4 режимов, появляющихся на ЖКИ друг за другом.



При работе с двумя приемными антеннами сначала установите порог обнаружения по разности уровней в пределах 0...7 делений шкалы, что соответствует примерно 0...20дБ, и нажмите кнопку «Поиск». Установленный порог сохраняется при выключении питания.

Установите порог обнаружения принимаемых сигналов регулятором «ПОРОГ». Значение порога отображается на нижней строке ЖКИ в виде: >>>. Появление квадратов свидетельствует о срабатывании обнаружителя и необходимости повышения порога. Минимальное значение порога обнаружения зависит от уровня электромагнитных излучений в месте работы,

длины и типа используемой антенны. Для активизации требуемого режима работы нажмите кнопку, на которую указывает стрелка в Меню. При необходимости очистки банка памяти нажмите кнопку «Сброс». На экране ЖКИ последовательно появятся вопросы: «СТЕРЕТЬ ИСКЛЮЧЕНИЯ?», «СТЕРЕТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ?» в каждом буфере памяти. Для очистки памяти нажмите кнопку «Память», для сохранения – «Поиск».

а : СТЕРЕТЬ ИСКЛ.?



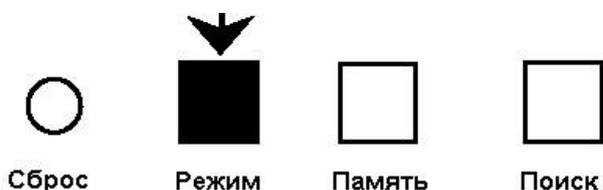
а:СТЕРЕТЬ ОБН.?



После нажатия кнопки «Память» появится надпись: «ПАМЯТЬ СТИРАЕТСЯ ...».

Для защиты от случайного стирания буфера В введено предупреждение: «ИСКЛЮЧЕНИЯ (ОБНАРУЖЕНИЯ) БУДУТ СТЕРТЫ!» и требуется дополнительное нажатие кнопки.

После окончания работы с памятью на 2с появится информация о содержимом, и изделие перейдет в режим предварительного Меню.



Для поиска радиосигналов нажмите кнопку «Режим» в предварительном Меню. На экране появится Меню режимов сканирования:



Для начала работы в выбранном режиме сканирования нажмите на кнопку, указанную в Меню.

РАБОТА С БУФЕРОМ



АВТОИСКЛЮЧЕНИЕ: Сканирование в автоматическом режиме, прекращается при нажатии кнопки «Сброс». Рекомендуется для быстрого анализа электромагнитной обстановки и обнаружения сигналов с признаком нелегально установленных передатчиков - высоким уровнем гармоник. Частоты исключенных и обнаруженных сигналов записываются в буфер С.

АВТОНАСТРОЙКА: После появления надписи выберите рабочий буфер памяти. Сканирование останавливается после обнаружения сигнала и работы системы АПЧ, для продолжения перестройки нажмите кнопку «Поиск».

Для проверки уровня 2-ой (до 1000 МГц) и 3-ей (до 667 МГц) гармоники сигнала и

ДИАПАЗОН



включения режима постановки помехи после остановки сканирования последовательно нажмите кнопку «Режим», при этом на ЖКИ отображается частота настройки и соответствующая надпись – «x2 » (до 667 МГц при повторном нажатии – «x3») или «ПЕРЕДАЧА».

АВТОЗАПИСЬ: После входа в режим выберите диапазон сканирования

«У» - установленный диапазон частот (30...2000 МГц),

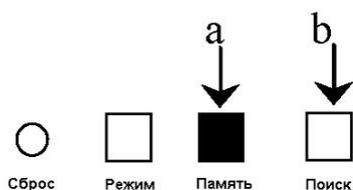
«П» – программируемый участок диапазона,

«ПП» - два программируемых участка диапазона.

При выборе участков сканирования на экране ЖКИ появляются записанные в памяти значения начальной и конечной частот поддиапазона



РАБОТА С БУФЕРОМ



Для изменения нажмите кнопку под «НЕТ» и введите новое значение частоты аналогично режиму НАБОР ЧАСТОТЫ

После появления надписи выберите рабочий буфер памяти. Сканирование в автоматическом режиме, прекращается при нажатии кнопки «Сброс».



ПОИСК: После входа в режим выберите диапазон сканирования У – установленный диапазон частот, П – программируемый участок диапазона, ПП – два программируемых участка, GD – диапазоны стандартов GSM и DECT.

Переход к сканированию в участках диапазона (кроме GD), набор граничных частот и выбор буфера памяти производится аналогично режиму АВТОЗАПИСЬ. Сканирование останавливается при обнаружении сигнала, для

продолжения перестройки нажмите крайнюю правую кнопку «Поиск». В режиме ПОИСК действует функция исключения ненужных частот.

В установленном режиме (У) при обнаружении сигналов GSM и DECT сканирование возобновляется после прекращения приема, действует функция исключения приема DECT(см. ПОИСК GD).

ПОИСК GD: После входа в режим появляется надпись «ПОИСК GSM-DECT», автоматически включается аттенюатор (при этом светодиод не загорается) и начинается сканирование, а при обнаружении сигнала показывается название стандарта, а при отсутствии быстрых скачков по каналам - частота настройки. Во время приема работает звуковая сигнализация и отображается уровень сигнала. Для продолжения перестройки во время приема сигнала нажмите кнопку «Поиск», после окончания приема сканирование продолжится автоматически.

Обнаруженные каналы GSM(до 20) записываются в память процессора и сохраняются до выключения питания. Для их просмотра нажмите во время перестройки или приема в этом диапазоне кнопку «Память», затем – «Поиск». Возврат – повторное нажатие кнопки «Память». Для исключения из сканирования диапазона DECT нажмите во время приема сигнала кнопку «Память» и после появления надписи: - кнопку «Да»



Появится надпись «ПОИСК GSM» и начнется сканирование.

АВТОБЛОКИРОВАНИЕ: Для включения режима нажмите во время перестройки или приема в диапазоне GSM кнопку «Режим». Появится надпись: «АВТОБЛОК. GSM» и начнется перестройка, а в случае приема сигнала и точной настройки на канал включится на 13с генератор помехи. При невозможности точной настройки появится надпись: «НЕТ АВ». Для

продолжения сканирования как при включенном, так и при выключенном генераторе помехи нажмите кнопку «Поиск», для просмотра обнаруженных каналов – «Память» (для возврата в режим ПОИСК GD – «Режим»). Выход из режима – по кнопке «Сброс».

При большом количестве принимаемых сигналов целесообразно исключить остановку на частотах постоянно действующих радиостанций. Для занесения принимаемого излучения в список исключенных из поиска нажмите кнопку «Память».

На ЖКИ отобразится вопрос



Повторное нажатие кнопки «Память» вносит среднюю частоту канала в список исключенных и переводит изделие в режим сканирования.

Если команда «ИСКЛЮЧЕНИЕ» включена непреднамеренно, то нажмите кнопку «Поиск». В этом случае изделие перейдет в режим сканирования без занесения частоты в список исключенных.

Вход в режим ПРОСМОТР производится из предварительного Меню (см. п.4.2.) нажатием кнопки «Поиск».

Ход работы:

1. ознакомление с назначением и применением прибора.
2. ознакомление с техническими характеристиками прибора
3. подготовка прибора к эксплуатации
4. включить питание изделия

5. принцип работа с одной приемной антенной (вставить пункт 4.2 до «При работе с двумя...»)
6. принцип работа с двумя приемными антеннами (вставить от «При работе с двумя...» и пункты 4.3 – 4.9)

3. Содержание отчёта и его форма

Отчёт выполняется каждым студентом индивидуально. Работа должна быть оформлена в электронном виде в формате .doc и распечатана на листах формата А4.

На титульном листе указываются: наименование учебного учреждения, наименование дисциплины, название и номер работы, вариант, выполнил: фамилия, имя, отчество, студента, курс, группа, проверил: преподаватель ФИО.

4. Вопросы для самоконтроля:

- 1) Каков диапазон принимаемых частот изделия «СКОРПИОН»?
- 2) Опишите порядок действий при работы с двумя приемными антеннами.
- 3) Для чего используется команда «ИСКЛЮЧЕНИЕ»?

Лабораторная работа №6

Тема: «Изучение радиоэлектронной обстановки с запоминанием частот сигнала».

Цель работы: выявление самой низкой частоты с помощью метода автоисключения.

Краткая теория

Лабораторная работа проводится на скоростном поисковом приемник радиосигналов «СКОРПИОН» является портативным средством радиотехнического контроля, предназначенным для автоматического

обнаружения сигналов, излучаемых нелегальными радиопередатчиками, и подавления каналов их приема.

Изделие реализует принцип сканирующего приемника, работающего под управлением встроенной микро-ЭВМ. Радиоприемник супергетеродинного типа с одним преобразованием частоты, синтезатором частот в качестве гетеродина, ЧМ - демодулятором и схемой измерения уровня входного сигнала. Схема автоматической регулировки усиления по низкой частоте позволяет принимать с одинаковой громкостью сигналы с узкополосной и широкополосной частотной модуляцией (NFM, WFM).

В левом верхнем углу ЖКИ отображается значок Y или YY, обозначающий количество приемных антенн. Для изменения – выключите питание ручкой регулятора громкости, нажмите одновременно кнопки «Режим» и «Поиск», снова включите изделие, отпустите кнопки и после появления на экране надписи - ПРИЕМНЫХ АНТЕНН: 1 2 - выберите нужный режим работы, который сохраняется при выключении питания.

ПОИСК – автоматическая перестройка приемника в диапазоне 108...2000 МГц по установленной программе (пропущены участки 175...222, 487...625 и 650...718 МГц, в конце каждого прохода ведется обнаружение импульсных сигналов частотных диапазонов стандартов GSM и DECT) или в одном-двух программируемых участках диапазона без подстройки на частоту обнаруженного сигнала с остановкой, индикацией частоты настройки и уровня сигнала и возможностью исключения канала. При работе с двумя антеннами остановка производится при превышении разницы уровней сигналов запрограммированного порога или при отсутствии обнаружения на второй антенне(кроме контроля GSM и DECT).

АВТОИСКЛЮЧЕНИЕ – автоматическая перестройка приемника в диапазоне 108...2000 МГц с подстройкой на частоту, звуковой сигнализацией и остановкой на 1с при обнаружении сигналов с высоким уровнем гармоник и сигналов выше 1000 МГц, записью частоты настройки в память (буфер С) и

автоматическим исключением из поиска частот остальных обнаруженных сигналов.

ПОИСК: После входа в режим выберите диапазон сканирования



У – установленный диапазон частот,

П – программируемый участок диапазона,

ПП – два программируемых участка, GD – диапазоны стандартов GSM и DECT.

Переход к сканированию в участках диапазона (кроме GD), набор граничных частот и выбор буфера памяти производится аналогично режиму АВТОЗАПИСЬ. Сканирование останавливается при обнаружении сигнала, для продолжения перестройки нажмите крайнюю правую кнопку «Поиск». В режиме ПОИСК действует функция исключения ненужных частот.

АВТОИСКЛЮЧЕНИЕ: Сканирование в автоматическом режиме, прекращается при нажатии кнопки «Сброс». Рекомендуется для быстрого анализа электромагнитной обстановки и обнаружения сигналов с признаком нелегально установленных передатчиков - высоким уровнем гармоник. Частоты исключенных и обнаруженных сигналов записываются в буфер С.

Вход в режим ПРОСМОТР производится из предварительного Меню нажатием кнопки «Поиск». После появления надписи:



Выберите режим просмотра исключенных каналов (И), либо обнаруженных сигналов (О).

На экране появится соответственно:



В режиме ПРОСМОТР И при нажатии крайней правой кнопки на экран последовательно (в порядке возрастания) выводятся частоты каналов, исключенных в режимах АВТОНАСТРОЙКА, ПОИСК (буферы А и В) и АВТОИСКЛЮЧЕНИЕ (буфер С), а также в режиме ПРОСМОТР О. Для удаления из памяти соответствующего буфера исключенного канала нажмите кнопку «Память»:



Выход из режима – последовательным нажатием кнопки «Сброс».

Порядок выполнения работы

1. Выбрать режим работы «Скорпиона» с одной антенной;
2. С помощью режима ПОИСК найти и запомнить частоты;
3. С помощью режима АВТОИСКЛЮЧЕНИЯ выявить самую низкую частоту;

4. Очистить буфер С;
5. Вывод.

3. Содержание отчёта и его форма

Отчёт выполняется каждым студентом индивидуально. Работа должна быть оформлена в электронном виде в формате .doc и распечатана на листах формата А4.

На титульном листе указываются: наименование учебного учреждения, наименование дисциплины, название и номер работы, вариант, выполнил: фамилия, имя, отчество, студента, курс, группа, проверил: преподаватель ФИО.

4. Вопросы для самоконтроля:

- 1) Что представляет собой функция Автоисключение?
- 2) Опишите порядок действий при работе в режиме Автоисключение.
- 3) По какому диапазону происходит сканирование в приёмнике «Скорпион»?

Лабораторная работа №7

Тема: «Подавление канала приема сигнала обнаруженной частоты путем постановки на его частоте прицельной помехи».

Цель работы: Исследовать особенности работы «Скорпиона» при постановки прицельной помехи на симплексную связь.

Краткая теория.

Лабораторная работа проводится на скоростном поисковом приемник радиосигналов «СКОРПИОН» является портативным средством радиотехнического контроля, предназначенным для автоматического обнаружения сигналов, излучаемых нелегальными радиопередатчиками, и подавления каналов их приема.

Симплексная связь – это односторонняя связь между двумя абонентами, в которой направление осуществляется в одну сторону и по одному и тому же каналу связи. Т.е. при симплексной связи второй абонент, кому направленно сообщение или послание, не может ни ответить, ни подтвердить ничего, а только слушать.

Полудуплексная связь – это двусторонняя связь между двумя абонентами, в которой по одному и тому же каналу связи прием и передача данный осуществляется поочередно. Первый абонент посылает сообщение и должен освободить свой канал. Второй, получив сообщение, по этому же каналу отправляет (посылает) ответное сообщение. И так может продолжаться сколь угодно долго.

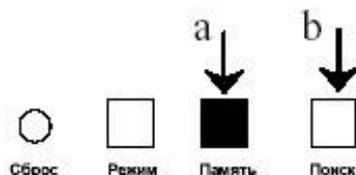
ПОИСК – автоматическая перестройка приемника в диапазоне 108...2000 МГц по установленной программе (пропущены участки 175...222, 487...625 и 650...718 МГц, в конце каждого прохода ведется обнаружение импульсных сигналов частотных диапазонов стандартов GSM и DECT) или в одном-двух программируемых участках диапазона без подстройки на частоту обнаруженного сигнала с остановкой, индикацией частоты настройки и уровня сигнала и возможностью исключения канала. При работе с двумя антеннами остановка производится при превышении разницы уровней сигналов запрограммированного порога или при отсутствии обнаружения на второй антенне(кроме контроля GSM и DECT).

Вход в режим НАБОР ЧАСТОТЫ производится из 1-го (предварительного) Меню путем нажатия кнопки «Память». При этом на экране появятся «0000.000» и начнет меняться цифра старшего разряда. При появлении нужной цифры нажмите кнопку «Поиск», после чего начнется изменение цифры следующего разряда. В случае ошибки можно вернуться к набору старших разрядов, нажимая кнопку «Память». После введения последнего разряда приемник будет настроен на набранную частоту, при этом на экране против

двух крайних кнопок появляются стрелки, показывающие направление перестройки при их нажатии.

Для включения тестового генератора после набора частоты нажмите кнопку «Режим».

РАБОТА С БУФЕРОМ

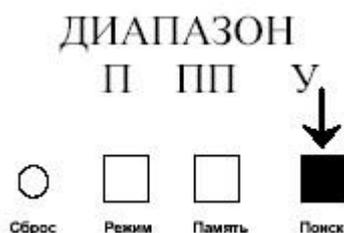


Возврат в режим приема – при повторном нажатии кнопки «Режим». Для повторного набора частоты нажмите кнопку «Сброс» один раз, для выхода из режима - два раза.

АВТОНАСТРОЙКА: После появления надписи выберите рабочий буфер памяти. Сканирование останавливается после обнаружения сигнала и работы системы АПЧ, для продолжения перестройки нажмите кнопку «Поиск».

Для проверки уровня 2-ой (до 1000 МГц) и 3-ей (до 667 МГц) гармоники сигнала и включения режима постановки помехи после остановки сканирования последовательно нажмите кнопку «Режим», при этом на ЖКИ отображается частота настройки и соответствующая надпись—«x2 » (до 667 МГц при повторном нажатии – «x3») или «ПЕРЕДАЧА». В АВТОНАСТРОЙКЕ действует функция исключения ненужных каналов приема.

АВТОЗАПИСЬ: После входа в режим выберите диапазон сканирования

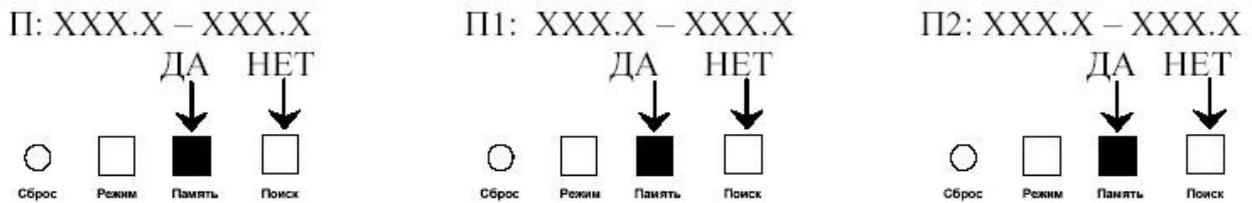


«У» - установленный диапазон частот (30...2000 МГц),

«П» – программируемый участок диапазона,

«ПП» - два программируемых участка диапазона.

При выборе участков сканирования на экране ЖКИ появляются записанные в памяти значения начальной и конечной частот поддиапазона:



Для изменения нажмите кнопку под «НЕТ» и введите новое значение частоты аналогично режиму НАБОР ЧАСТОТЫ.

Порядок выполнения работы

1. Включить радио на частоте $f = 106.6 \text{ FM}$.
2. Выбрать режим работы «Скорпиона» с одной антенной.
3. С помощью режима АВТОЗАПИСЬ или ПОИСК найти частоту $f = 106.6 \text{ FM}$.
4. Погасить найденную частоту при помощи «Скорпион».
5. Сделать вывод.

3. Содержание отчёта и его форма

Отчёт выполняется каждым студентом индивидуально. Работа должна быть оформлена в электронном виде в формате .doc.

На титульном листе указываются: наименование учебного учреждения, наименование дисциплины, название и номер работы, вариант, выполнил: фамилия, имя, отчество, студента, курс, группа, проверил: преподаватель ФИО.

4. Вопросы для самоконтроля:

- 1) Чем отличается Симплексная связь от полудуплексной?
- 2) В режиме Поиск какие участки частот пропускаются? Почему?
- 3) Опишите порядок выполнения работы при подавлении канала приёма.

Лабораторная работа №8

Тема: «Обнаружение работающих телефонов сотовой связи стандарта GSM».

Цель работы: Научиться находить и запоминать частоты сотовой связи стандарта GSM и исследовать особенности работы «Скорпиона» при постановки прицельной помехи на полудуплексную связь.

Краткая теория.

Лабораторная работа проводится на скоростном поисковом приемник радиосигналов «СКОРПИОН» является портативным средством радиотехнического контроля, предназначенным для автоматического обнаружения сигналов, излучаемых нелегальными радиопередатчиками, и подавления каналов их приема.

Дуплексная связь – это двусторонняя связь, которая может осуществляться одновременно. Т.е. два абонента могут, как принимать, так и посылать сообщение по одному каналу связи. Различные телефонные разговоры являются отличным примером дуплексной связи. На практике в основном имеется на прием и на передачу отдельный канал связи.

В большинстве случаев, канал связи предоставляет средства для односторонней передачи данных. С помощью всего одной линии связи можно обеспечить реализацию сразу нескольких каналов связи. Такая связь называется многоканальной.

ПОИСК-GD автоматическая перестройка в диапазонах 880...915, 1710...1785, 1881...1895 МГц для приема импульсных сигналов стандартов GSM и DECT с остановкой на время приема, индикацией стандарта и уровня сигнала. При отсутствии быстрых скачков по каналам GSM возможна точная настройка на частоту и включение помехи (АВТОБЛОКИРОВАНИЕ), при работающем источнике сигнала можно исключить диапазон DECT.

ПОИСК GD: После входа в режим появляется надпись «ПОИСК GSM-DECT», автоматически включается аттенюатор (при этом светодиод не загорается) и

начинается сканирование, а при обнаружении сигнала показывается название стандарта, а при отсутствии быстрых скачков по каналам - частота настройки. Во время приема работает звуковая сигнализация и отображается уровень сигнала. Для продолжения перестройки во время приема сигнала нажмите кнопку «Поиск», после окончания приема сканирование продолжится автоматически.

Обнаруженные каналы GSM (до 20) записываются в память процессора и сохраняются до выключения питания. Для их просмотра нажмите во время перестройки или приема в этом диапазоне кнопку «Память», затем – «Поиск». Возврат – повторное нажатие кнопки «Память». Для исключения из сканирования диапазона DECT нажмите во время приема сигнала кнопку «Память» и после появления надписи: - кнопку «Да».



Появится надпись «ПОИСК GSM» и начнется сканирование.

АВТОБЛОКИРОВАНИЕ: Для включения режима нажмите во время перестройки или приема в диапазоне GSM кнопку «Режим». Появится надпись: «АВТОБЛОК. GSM» и начнется перестройка, а в случае приема сигнала и точной настройки на канал включится на 13с генератор помехи. При невозможности точной настройки появится надпись: «НЕТ АБ». Для продолжения сканирования как при включенном, так и при выключенном генераторе помехи нажмите кнопку «Поиск», для просмотра обнаруженных каналов – «Память» (для возврата в режим ПОИСК GD – «Режим»). Выход из режима – по кнопке «Сброс».

Порядок выполнения работы

1. Выбрать режим работы «Скорпиона» с двумя антеннами.

2. Задать поиск GD частот.
3. Найти и запомнить частоту
4. С помощью режима «АВТОБЛОКИРОВАНИЯ» погасить частоту
5. Вывод

3. Содержание отчёта и его форма

Отчёт выполняется каждым студентом индивидуально. Работа должна быть оформлена в электронном виде в формате .doc и распечатана на листах формата А4.

На титульном листе указываются: наименование учебного учреждения, наименование дисциплины, название и номер работы, вариант, выполнил: фамилия, имя, отчество, студента, курс, группа, проверил: преподаватель ФИО.

4. Вопросы для самоконтроля:

- 1) Чем характеризуется дуплексная связь?
- 2) Как работает ПОИСК GD?
- 3) Сколько обнаруженных каналов GSM записываются в память процессора?

Лабораторная работа №9

Тема: «Обнаружение и определение местоположения нелегально существующего передатчика»

Цель: научиться использовать разнесенный прием на две антенны и контроля уровня гармоник для обнаружения и определения местоположения нелегально существующего передатчика.

Краткая теория

Лабораторная работа проводится на скоростном поисковом приемнике радиосигналов «СКОРПИОН». Приёмник является портативным средством

радиотехнического контроля, предназначенным для автоматического обнаружения сигналов, излучаемых нелегальными радиопередатчиками, и подавления каналов их приема.

В левом верхнем углу ЖКИ отображается значок Y или YY, обозначающий количество приемных антенн. Для изменения – выключите питание ручкой регулятора громкости, нажмите одновременно кнопки «Режим» и «Поиск», снова включите изделие, отпустите кнопки и после появления на экране надписи - ПРИЕМНЫХ АНТЕНН: 1 2 - выберите нужный режим работы, который сохраняется при выключении питания.

При работе с двумя приемными антеннами сначала установите порог обнаружения по разности уровней в пределах 0...7 делений шкалы, что соответствует примерно 0...20дБ, и нажмите кнопку «Поиск». Установленный порог сохраняется при выключении питания.

Установите порог обнаружения принимаемых сигналов регулятором «ПОРОГ». Значение порога отображается на нижней строке ЖКИ в виде: >>>. Появление квадратов свидетельствует о срабатывании обнаружителя и необходимости повышения порога.

Минимальное значение порога обнаружения зависит от уровня электромагнитных излучений в месте работы, длины и типа используемой антенны.

ПОИСК – автоматическая перестройка приемника в диапазоне 108...2000 МГц по установленной программе (пропущены участки 175...222, 487...625 и 650...718 МГц, в конце каждого прохода ведется обнаружение импульсных сигналов частотных диапазонов стандартов GSM и DECT) или в одном-двух программируемых участках диапазона без подстройки на частоту обнаруженного сигнала с остановкой, индикацией частоты настройки и уровня сигнала и возможностью исключения канала. При работе с двумя антеннами остановка производится при превышении разницы уровней сигналов запрограммированного порога или при отсутствии обнаружения на второй антенне (кроме контроля GSM и DECT).

АВТОИСКЛЮЧЕНИЕ: Сканирование в автоматическом режиме, прекращается при нажатии кнопки «Сброс».



Рекомендуется для быстрого анализа электромагнитной обстановки и обнаружения сигналов с признаком нелегально установленных передатчиков - высоким уровнем гармоник. Частоты исключенных и обнаруженных сигналов записываются в буфер С.

Порядок выполнения работы

1. Выбрать режим работы «Скорпиона» с двумя антеннами.
2. Включить поиск частот.
3. Найти и запомнить частоту нелегального устройства
4. С помощью индикатора мощности антенн вычислить место положение нелегального устройства
5. Вывод

3. Содержание отчёта и его форма

Отчёт выполняется каждым студентом индивидуально. Работа должна быть оформлена в электронном виде в формате .doc и распечатана на листах формата А4.

На титульном листе указываются: наименование учебного учреждения, наименование дисциплины, название и номер работы, вариант, выполнил: фамилия, имя, отчество, студента, курс, группа, проверил: преподаватель ФИО.

4. Вопросы для самоконтроля:

- 1) Какой режим работы прибора сохраняется при выключении электропитания?

- 2) Описать порядок работы «Скорпиона» с двумя антеннами?
- 3) Как с помощью индикатора мощности антенн вычислить место расположения нелегального устройства?