

**Департамент образования и науки города Москвы**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧЕРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ  
КОМПЛЕКС (ГБПОУ МГОК)**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

По специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ И  
СПОСОБАМИ В ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ НА  
ПРЕДПРИЯТИИ ОТ УТЕЧКИ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ КАНАЛАМ**

**Выполнил студент группы ТС-417: М.А. Троянский**

**Руководитель: В.П. Зверева**

**Москва 2021**

**ВВЕДЕНИЕ**

**1. Анализ утечки информации  
по каналу ПЭМИН**

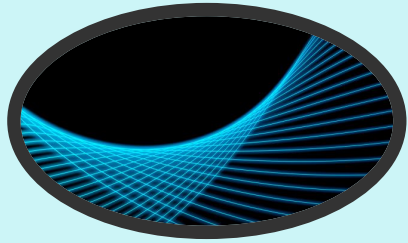
**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**СОДЕРЖАНИЕ**

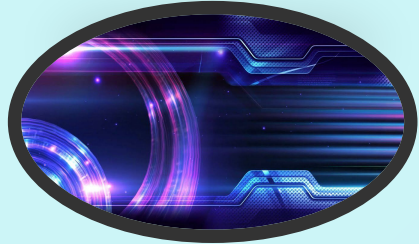
**2. Защита информации  
техническими методами  
и способами от утечки  
технической информации  
по  
радиотехническому  
каналу**

**4. Техника безопасности на  
предприятии и организация  
рабочего места**

**3. Технико-экономическое обоснование  
контроля доступа в организации с  
помощью системы видеонаблюдения и  
контроля доступа**



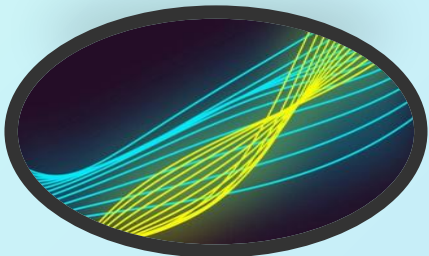
**Актуальность выбранной темы**



**Цель выпускной квалификационной работы**



**Задачи выпускной квалификационной работы**



**Объект исследования**

**Предмет исследования**

# 1. Анализ утечки информации по каналу ПЭМИН

## 1.1 Анализ структуры канала ПЭМИН

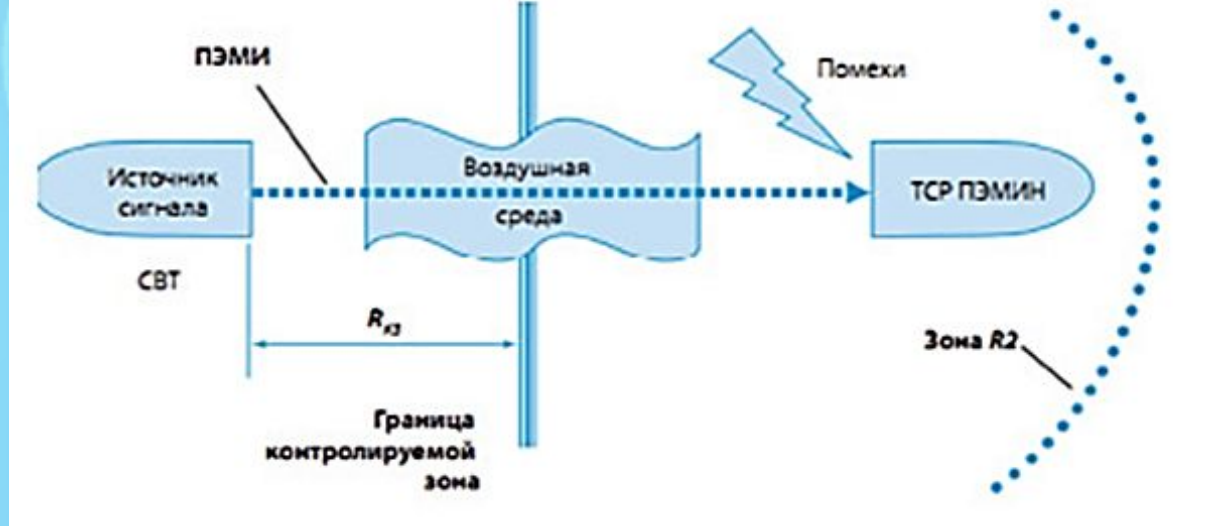


Схема технического канала утечки информации

Схема расположения ТСР ПЭМИН в пределах опасной зоны

## 1.2 Анализ технических средств реализации канала ПЭМИН



## 1.3 Классификация технических средств защиты от утечки по каналу ПЭМИН

**Аппаратно -  
программный комплекс  
«Легенда-18»**

**Устройства "Соната-  
РС1"**

**Аппаратно -  
программный комплекс  
«Навигатор - П6М»**





- На базе анализатора спектра  
СК4-4051-13,2: 3 Гц 13,2 ГГц
- На базе портативного анализатора спектра СК4-4024-20: 9 кГц 20 ГГц
- Антенна измерительная рамочная  
АИР 3-2: 9 кГц 30 МГц
- Антенна измерительная дипольная  
АИ 5-0: 9 кГц 2 ГГц
- Антенна измерительная рупорная  
П6-59: от 1 18 ГГц
- Пробник напряжения Я6-122/1М  
(9 кГц 1000 МГц): 9 кГц 1000 МГц
- Управляющая ПЭВМ (ноутбук)
- Специальное программное

# «Навигатор - П6М»



| Характеристика   | Значение   |
|--|--|
| Анализатор спектра   |  |
| Нижний предел рабочего диапазона частот, Гц,                             | не менее $9 \times 10^3$   |
| Верхний предел рабочего диапазона частот, Гц, не менее                   | $4,0 \times 10^{10}$ для исполнения ЛИБЮ.424400.049-40.11, ЛИБЮ.424400.049-40.12 |
| Тип исследуемых излучений:   | электрические, магнитные (определяются типом используемых антенн)                |
| Рабочий диапазон частот  | 9 кГц — 40 ГГц   |
| Количество методов поиска ПЭМИН, реализованных в программном обеспечении | 4  |
| Максимальное значение постоянного напряжения                             | 500 В  |
| Максимальное значение переменного напряжения                             | 250 В  |
| Максимальная вертикальная нагрузка на штатив                             | 5 кг   |



# Соната-PC1

## Основные технические характеристики Изделий:



| Параметр  | Соната-PC1                                     |
|---|--|
| Коэффициент качества шума   | не менее 0,8                                   |
| Коэффициент межспектральных корреляционных связей шума  | не более 3                                     |
| Спектральная плотность напряжения шумов на нагрузке 3 Ом (Дб относительно к 1 мкВ/√кГц) в диапазонах частот :<br>0,01 – 0,15 МГц<br>0,15 – 30 МГц<br>30 – 1000 МГц<br>30 – 2000 МГц | не менее 35<br>не менее 50<br>не менее 35<br>- |
| Модуль минимального сопротивление нагрузки  | 3 Ом   |
| Глубина регулировки интегрального уровня шума на выходе устройства  | не менее 10 дБ                                 |
| Индикация системы контроля интегрального уровня шумового напряжения   | светодиодная и звуковая                        |
| Продолжительность непрерывной работы  | не менее 24 час                                |
| Время выхода Изделия в рабочий режим после включения  | не более 5 с                                   |
| Наличие ДУ (интерфейс)  | модуль ReBus                                   |
| Электропитание Изделия  | ~220 В / 50 Гц                                 |
| Мощность потребляемая от сети, Вт, не более   | 10   |
| Габаритные размеры, не более  | 142 x 60 x 167 мм                              |

## ВЫВОД



В 1.1 разделе был произведен анализ утечки информации ПЭМИН

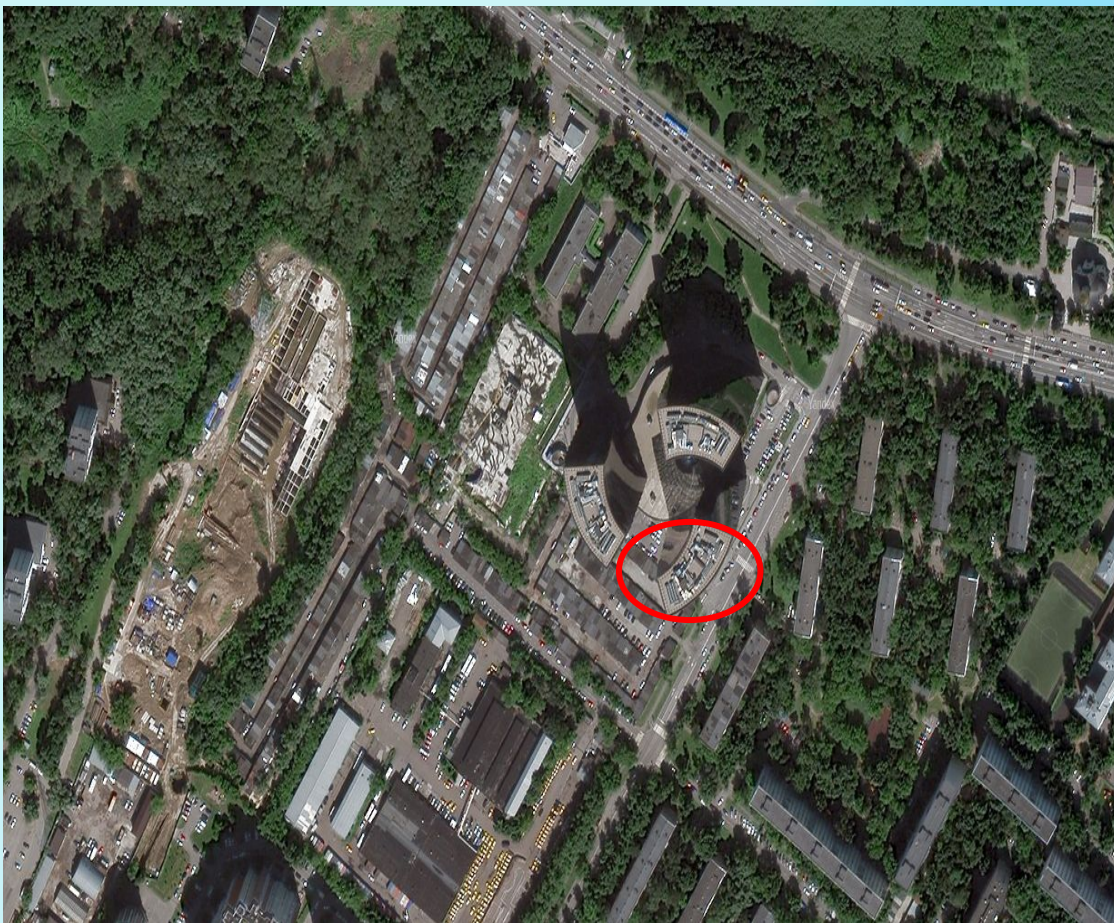
В 1.2 был произведен анализ технических средств реализации канала ПЭМИН

В 1.3 была рассмотрена классификация технических средств защиты от утечки по каналу ПЭМИН



## 2. Защита информации техническими методами и способами от утечки технической информации по радиотехническому каналу

### 2.1 Исследование объекта защиты на предприятии ООО «Сандио»



План схема размещения ООО « Сандио » в инфоструктуре города Москвы



Панорамный вид ООО «САНДИО»



Для данной организации основными характерным способами утечки информации являются:

- Электромагнитные каналы
- Каналы связи
- Персонал
- Материально-вещественный канал
- Акустический канал

- Коммерческая тайна
- Служебная тайна



# Деятельность предприятия и информационные ресурсы





# Построение модели нарушителя

Составляющие модели  
нарушителя

Возможные  
действия

Категории  
нарушителя

Причины и  
мотивы

Возможности  
нарушителя

Внешний  
нарушитель

Внутренний  
нарушитель

Внешняя угроза

Внутренняя угроза

## Построение модели нарушителя

### Критерии модели нарушителя

#### Цели и задачи вероятного нарушителя

Владение нарушителем  
способами маскировки

Степень физической  
подготовленности

Степень технической  
оснащённости

Степень профессиональной  
подготовленности

Степень принадлежности  
нарушителя к объекту

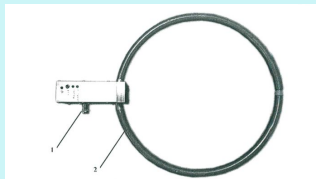
Способ проникновения на  
объект

## 2.2 Организация работ с программно-аппаратным средством по защите информации по каналу ПЭМИН на предприятии

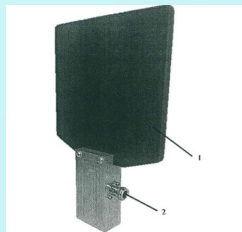


**Внешний вид  
Навигатор-П6М**

Аппаратно - программный комплекс для защиты от ПЭМИН «Навигатор - П6М»



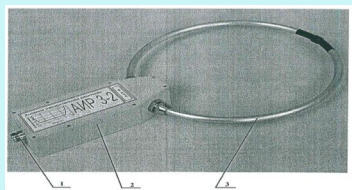
Активная магнитная антенна «АМА-30»



Дипольная активная измерительная антенна «АДА-9»



Дипольная широкополосная антенна «АИ 5-0»



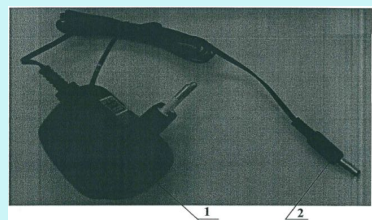
Активная магнитная антенна «АИР 3-2»



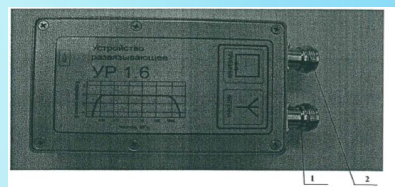
Диэлектрический штатив «ШД-1В»



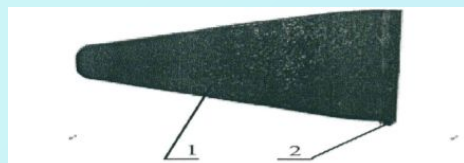
Измерительная логопериодическая антенна «ЕЛВ-26»



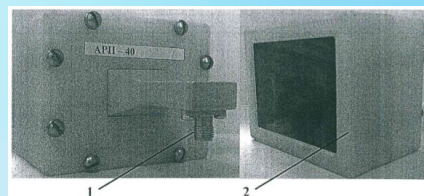
Источник питания от сети 220 В/50 Гц



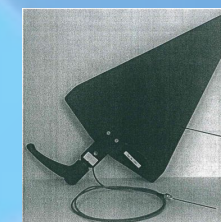
Развязывающее устройство «УР 1.6»



Пассивная логопериодическая антенна «ЛПА-2»



Измерительная рупорная антенна «АРП-40»

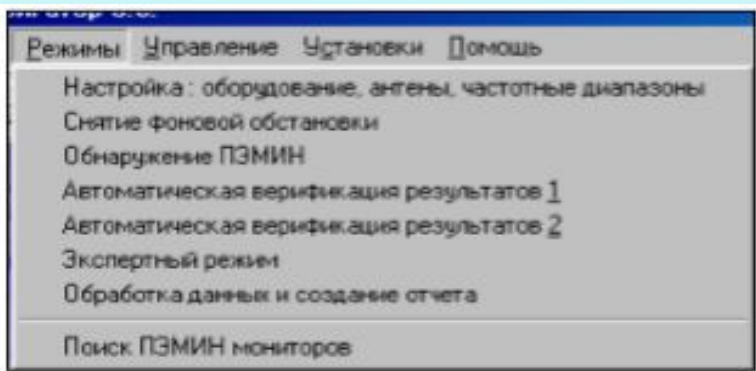


Пассивная логопериодическая антенна «АЛП-12»

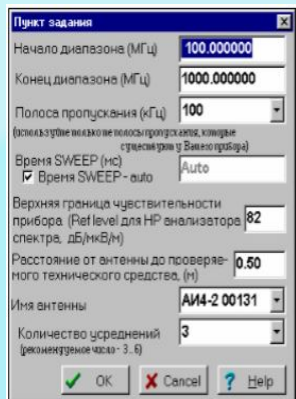
Составляющие комплекта Навигатор П6М



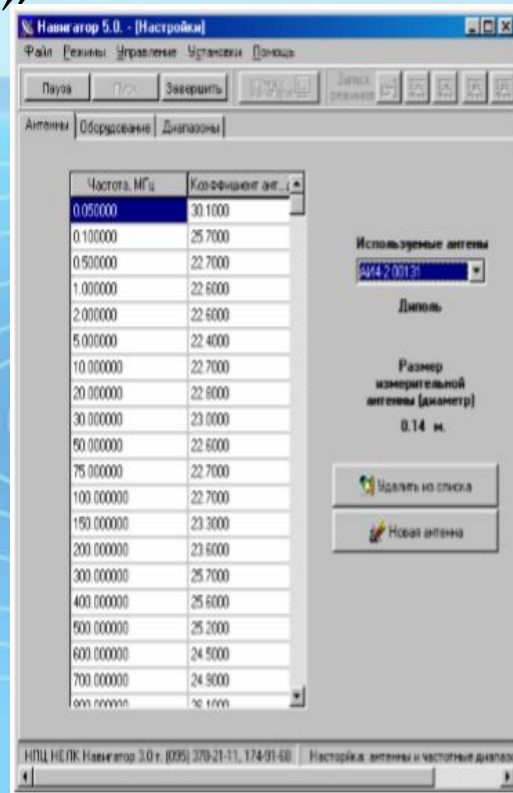
# Методические указания по настройке режима «Настройка: оборудование, антенны, частотные диапазоны»



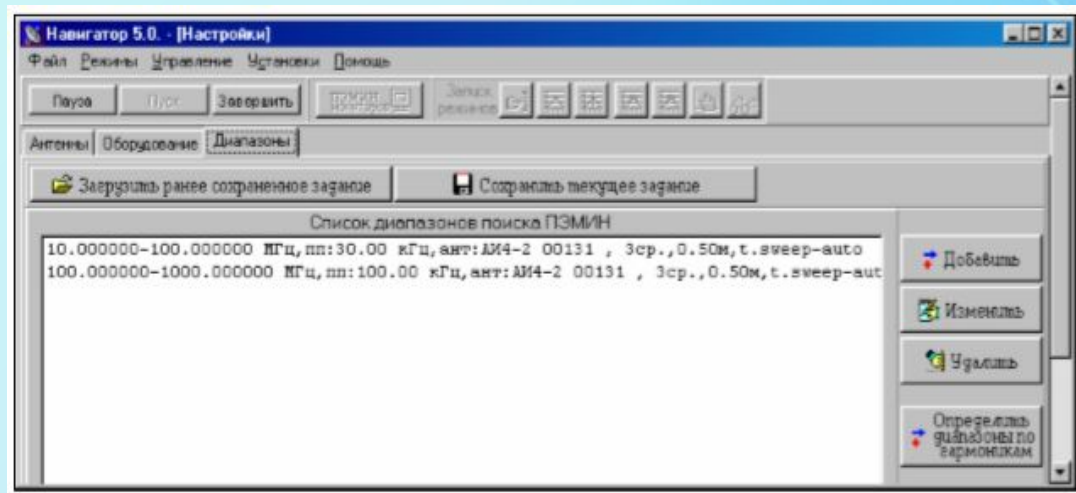
Меню «Режимы»



Окно определения частотного диапазона



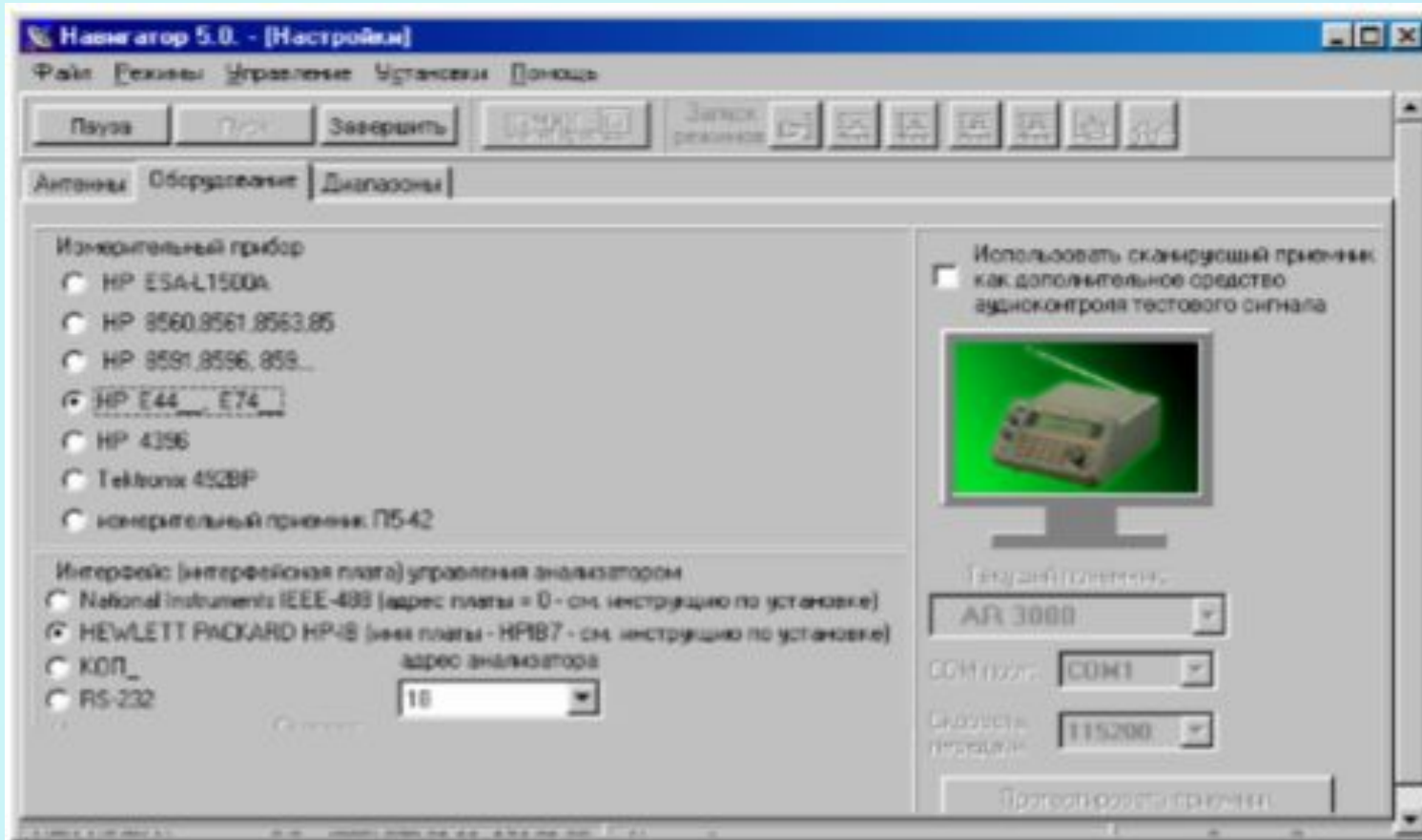
Страница «Антенны»



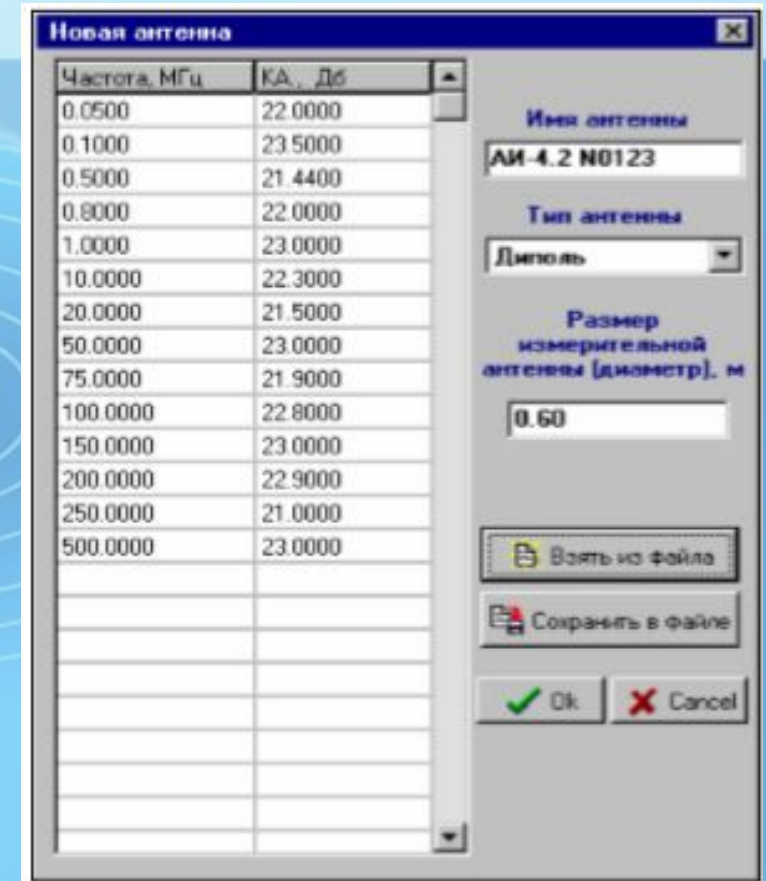
Страница «Диапазоны»



# Методические указания по настройке режима «Настройка: оборудование, антенны, частотные диапазоны»

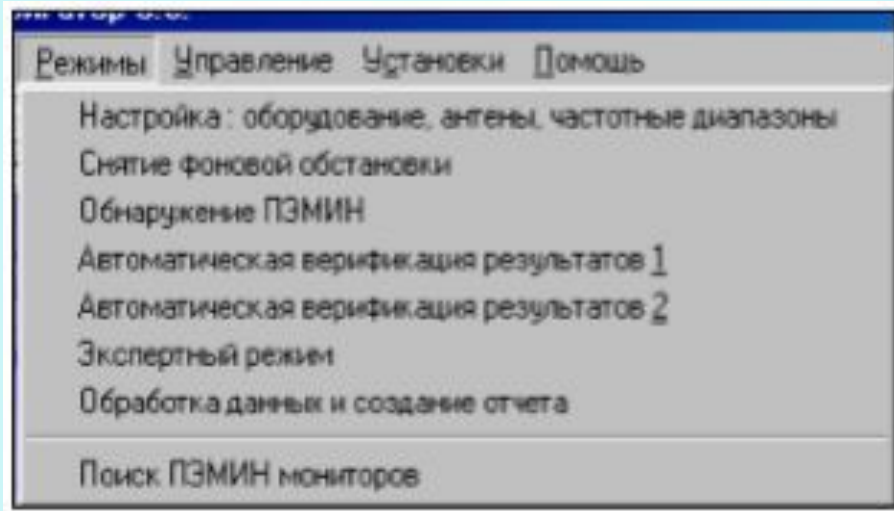


Страница «Оборудование»

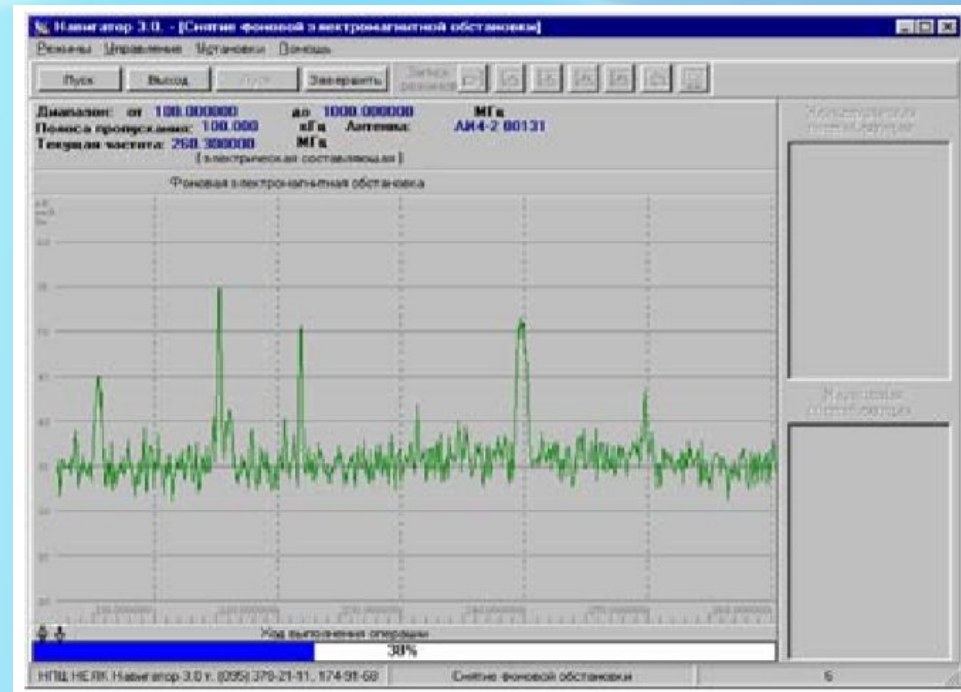


Окно «Новая антенна»

# Методические указания по настройке режима «Снятие фоновой обстановки»

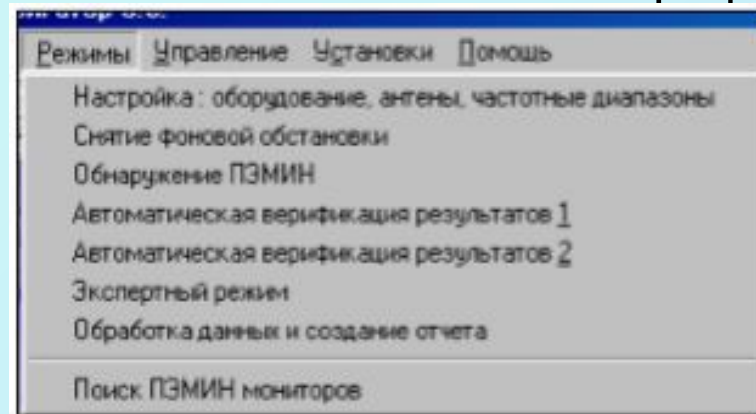


Меню «Режимы»



Окно режима «Снятие фоновой обстановки»

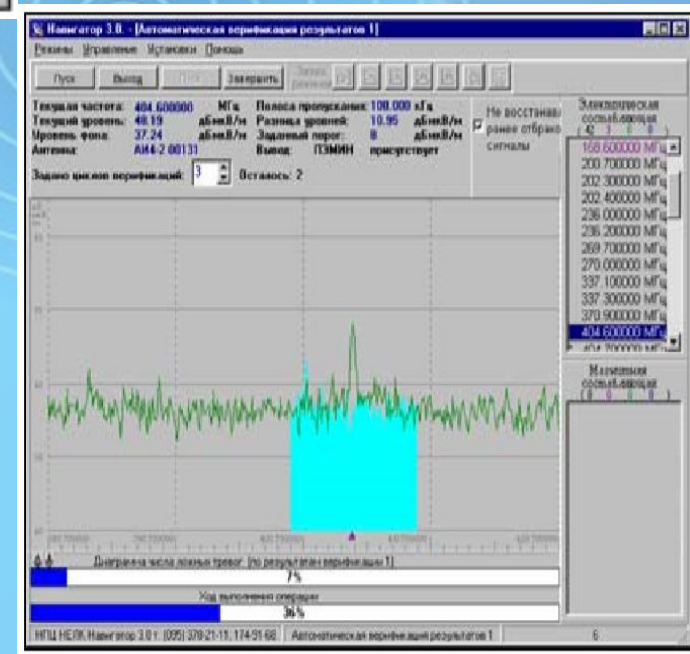
# Методические указания по настройке режима «Автоматическая верификация 1», «Автоматическая верификация 2»



Меню «Режимы»



Окно режима «Автоматическая верификация результатов 2»



Окно режима «Автоматическая верификация результатов 1»

## Вывод

Выполнена работа по исследованию защищаемого объекта, а также разработана методология по работе с программно-аппаратным комплексом защиты от ПЭМИН «Навигатор – П6М»

Таким образом, исследование защищаемого объекта и разработка методологии по работе с устройством, обеспечат соответствующий уровень защиты конфиденциальной информации от утечек по каналу ПЭМИН.



Выполнено исследование объекта защиты на предприятии ООО «Сандио»

### 3. Технико-экономическое обоснование контроля доступа в организации с помощью системы видеонаблюдения и контроля доступа.

| Виды работ   | Трудоёмкость, рабочие дни | Трудоёмкость, часы |
|--|---------------------------|--------------------|
| Получение ТЗ   | 0,25                      | 2                  |
| Сбор информации и ознакомление с предметной областью                       | 2                         | 16                 |
| Выбор объектного построения программы                                      | 1                         | 8                  |
| Разработка общей методики создания продукта (анализа эффективности защиты) | 2                         | 8                  |
|  | 5                         | 40                 |
| Разработка основного алгоритма (проведение анализа)                        |                           |                    |
| Отладка  | 2                         | 16                 |
| Подготовка технической документации  | 1                         | 8                  |
| Сдача продукта (документации)  | 0,5                       | 4                  |
| Итого  | 13,75                     | 102                |



## Ведомость оборудования и материалов

| Начисления в заработную плату                                   | Процент, % | Сумма, руб.  |
|---|------------|--------------|
| Пенсионный фонд (ПФ)  | 22         | 9900         |
| Фонд социального страхования (ФСС)                              | 2,9        | 1305         |
| Федеральный фонд обязательного медицинского страхования (ФФОМС) | 5,1        | 2295         |
| <b>Итого</b>  | <b>30</b>  | <b>13500</b> |

| № п/п | Наименование  | Кол-во, шт. | Цена ед., руб. | Сумма, руб.      |
|-------|---------------|-------------|----------------|------------------|
| 1     | Навигатор П6М | 1           | 3 427 539      | 3 427 539        |
| 2     | Соната РС-1   | 1           | 16 520         | 16 520           |
|       | <b>Итого</b>  | -           | -              | <b>3 444 059</b> |

# Смета затрат

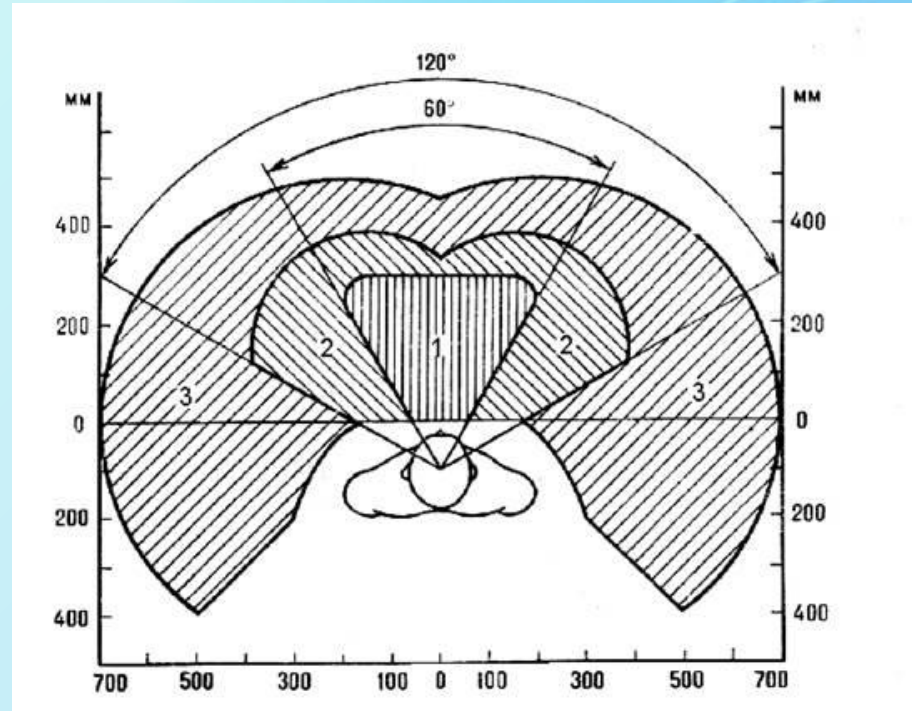
| № п/п | Наименование статей затрат   | Сумма, руб.  |
|-------|--|--------------|
| 1     | Затраты на материалы   | 3 444 059    |
| 2     | Затраты на электроэнергию, техническое обслуживание и амортизацию оборудования | 417,27       |
| 3     | Расходы на оплату труда  | 58 500       |
|       | Итого  | 3 500 976,27 |

## ВЫВОД

- В результате расчета стоимости оборудования и материалов для СВ и КД и стоимости строительного–монтажных работ можно сделать вывод, что окончательная стоимость СВ и КД составит 3 502 976,27 руб. Данное приобретение является рентабельным и эффективным для организации

## 4. Техника безопасности на предприятии и организация рабочего места

### Техника безопасности и организация рабочего места



Моторное поле



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**Выполнено исследование структуры технического канала утечки информации**

**Выполнен анализ технических методов и способов получения утечки информации по техническому каналу**

**Выполнена классификация технических средств защиты информации от утечки по техническому каналу**

**Выполнено исследование защищаемого объекта**

**Выполнено технико-экономическое обоснование защиты информации на предприятии**

**Проведена организация рабочего места и техника безопасности на предприятии.**

**Разработаны методические рекомендации по работе Программно-аппаратный комплекс «Навигатор-ПБМ»**



Спасибо за внимание

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Учебные пособия, техническая документация, учебники, научные журналы:

- 1) Зайцев А.П., Шелупанов А.А., Мещеряков Р.В. и др.; под ред. А.П. Зайцева и А.А. Шелупанова «Технические средства и методы защиты информации: Учебник для вузов» – М.: ООО «Издательство Машиностроение», 2009.
- 2) Каторин Ю.Ф., Разумовский А.В., Спивак А.И.; под редакцией Ю.Ф. Каторина «Защита информации техническими средствами»: Учебное пособие / – СПб: НИУ ИТМО, 2012.
- 3) Соколов А.И., Монахов М. Ю. «Технические средства защиты информации: технические каналы утечки информации: учеб. Пособие» Издательство Владимирского государственного университета, 2006.
- 4) Бузов Г. А., Калинин С.В., Кондратьев А.В. «Защита от утечки информации по техническим каналам: Учебное пособие» – М.: Горячая линия – Телеком, 2005.
- 5) Прибор Навигатор П6М. Руководство по эксплуатации прибора Навигатор П6М

Электронные ресурсы:

- 1) Каналы утечки информации – URL: <https://поиск-жучков.рф/blog/kanal-y-utechki-informacii/> (Дата обращения 30.01.2021)
- 2) Генераторы Шума и ПЭМИН – URL [https://detsys.ru/catalog/sredstva\\_zashchity\\_peregovorov/prostranstvennoe\\_zashumlenie/](https://detsys.ru/catalog/sredstva_zashchity_peregovorov/prostranstvennoe_zashumlenie/) (Дата обращения 25.04.2021)
- 3) Аппаратно - программный комплекс «Легенда-18» – URL [https://nppgamma.ru/catalog/otsenka\\_zashchishchennosti\\_po\\_kanal\\_u\\_pemin/legenda\\_18/](https://nppgamma.ru/catalog/otsenka_zashchishchennosti_po_kanal_u_pemin/legenda_18/) (Дата обращения 27.04.2021)
- 4) Утечка информации по каналам ПЭМИ и способы их защиты – URL <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=10110> (Дата обращения 30.04.2021)

# СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

|              |   |
|--------------|---|
| <b>ГОСТ</b>  | <b>Государственный стандарт</b>                                 |
| <b>ФСТЭК</b> | Федеральная служба по техническому и экспортному контролю       |
| <b>ФСБ</b>   | Федеральная служба безопасности                                 |
| <b>АО</b>    | Акционерное общество  |
| <b>ТКУИ</b>  | Технический канал утечки информации                             |
| <b>ТС</b>    | Технические средства  |
| <b>ПЭМИН</b> | Побочное электромагнитное излучение наводки                     |
| <b>ИКТС</b>  | Интегрированная контрольно-тестовая система                     |
| <b>ТСПИ</b>  | Техническое средство приёма информации                          |
| <b>ЭВМ</b>   | Электронно-вычислительная машина                                |
| <b>USB</b>   | Universal Serial Bus  |
| <b>АСУТП</b> | Автоматизированная система управления технологическим процессом |
| <b>ПАК</b>   | Программно-аппаратный комплекс                                  |
| <b>ПЭМИ</b>  | Побочное электромагнитное излучение                             |
| <b>СКУД</b>  | Система контроля и управления доступом                          |
| <b>ИУ</b>    | Исполнительное устройство                                       |