

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОРПОРАЦИЯ ИТМО»**

**Факультет безопасности информационных технологий**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**По дисциплине:**

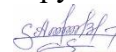
***«Инженерно-технические средства защиты информации»***

**На тему:**

***«Проектирование системы защиты от утечки информации по различным каналам»***

**Выполнил:**

Абдуллоев Султонбек Ньматуллоевич, студент группы N34461



(подпись)

**Проверил:**

Попов Илья Юрьевич

к.т.н., доцент ФБИТ

(отметка о выполнении)

(подпись)

Санкт-Петербург

2023 г.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОРПОРАЦИЯ ИТМО»**

**ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ**

**Студент** Абдуллоев Султонбек Ньматуллоевич

(Фамилия И.О.)

**Факультет** Безопасности Информационных Технологий

**Группа** N34461

**Направление (специальность)** 10.03.01. - Технологии защиты информации (2020)

**Руководитель** Попов Илья Юрьевич

одинарный доцент факультета безопасности информационных технологий

(Фамилия И.О., должность, ученое звание, степень)

**Дисциплина** Инженерно-технические средства защиты информации

**Наименование темы** Проектирование системы защиты от утечки информации по различным каналам

**Задание** Разработка комплекса инженерно-технической защиты информации в помещении

**Краткие методические указания**

1) Курсовая работа выполняется в рамках изучения дисциплины «Инженерно-технические средства защиты информации».

2) Порядок выполнения и защиты курсовой работы представлен в методических указаниях, размещенных на коммуникационной площадке дисциплины.

3) Объект исследований курсовой работы ограничивается заданным помещением.

**Содержание пояснительной записки**

1) Введение

2) Анализ технических каналов утечки информации.

3) Руководящие документы

4) Анализ защищаемых помещений

5) Анализ рынка технических средств

6) Описание расстановки технических средств

7) Заключение

8) Список использованной литературы

## Рекомендуемая литература

---

ГОСТ 7.32 – 2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу.  
Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

---

Руководитель      Попов Илья Юрьевич

---

(Подпись, дата)

Студент      Абдуллоев Султонбек Ньматуллоевич,  23/12/2023

---


(Подпись, дата)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОРПОРАЦИЯ ИТМО»**

**ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Студент	Абдуллоев Султонбек Ньматуллоевич
	(Фамилия И.О.)
Факультет	Безопасности Информационных Технологий
Группа	N34461
Направление (специальность)	10.03.01. - Технологии защиты информации
Руководитель	Попов Илья Юрьевич
	одинарный доцент факультета безопасности информационных технологий
	(Фамилия И.О., должность, ученое звание, степень)
Дисциплина	Инженерно-технические средства защиты информации
Наименование темы	Проектирование системы защиты от утечки информации по различным каналам

№ п/ п	Наименование этапа	Дата завершения		Оценка и подпись руководителя
		Планируемая	Фактическая	
1	Разработка и утверждение задания и календарного плана на курсовую работу	16.09.2023	16.09.2023	
2	Анализ теоретической составляющей	06.10.2023	06.10.2023	
3	Работа над курсовым проектом	01.11.2023	01.11.2023	
4	Оформление отчета по курсовому проекту	17.12.2023	17.12.2023	
5	Защита курсового проекта	23.12.2023	25.12.2023	

Руководитель	Попов Илья Юрьевич
	(Подпись, дата)
Студент	Абдуллоев Султонбек Ньматуллоевич,  23/12/2023
	(Подпись, дата)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОРПОРАЦИЯ ИТМО»**

**АННОТАЦИЯ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ**

Студент	Абдуллоев Султонбек Ньматуллоевич
	(Фамилия И.О.)
Факультет	Безопасности Информационных Технологий
Группа	N34461
Направление (специальность)	10.03.01. - Технологии защиты информации
Руководитель	Попов Илья Юрьевич
	одинарный доцент факультета безопасности информационных технологий
	(Фамилия И.О., должность, ученое звание, степень)
Дисциплина	Инженерно-технические средства защиты информации
Наименование темы	Проектирование системы защиты от утечки информации по различным каналам

**ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)**

**1. Цель и задачи работы**

- ☐ Предложены студентом
- ☐ Сформулированы при участии студента
- ☒ Определены руководителем

Целью работы является повышение защищенности рассматриваемого помещения.

Задачами является анализ защищаемого помещения, оценка каналов утечки информации и выбор мер пассивной и активной защиты информации.

**2. Характер работы**

- ☐ Расчет
- ☐ Моделирование
- ☒ Конструирование
- ☐ Другое

**3. Содержание работы**

1. Введение
2. Анализ технических каналов утечки информации
3. Руководящие документы

---

4. Анализ защищаемых помещений

---

5. Анализ рынка технических средств

---

6. Описание расстановки технических устройств

---

7. Заключение

---

8. Список использованной литературы

---

#### **4. Выводы**

В результате работы был произведен комплексный анализ возможных технических каналов утечки информации в предложенных помещениях, предложены меры пассивной и активной защиты информации.

---

Руководитель      Попов Илья Юрьевич

---

(Подпись, дата)

Студент      Абдуллоев Султонбек Нейматуллоевич,  23/12/2023

---

(Подпись, дата)

## **Оглавление**

<b>Введение</b>	<b>8</b>
<b>Цель и задачи</b>	<b>9</b>
<b>Анализ технических каналов утечки информации</b>	<b>10</b>
<b>Руководящие документы</b>	<b>16</b>
<b>Анализ защищаемых помещений</b>	<b>19</b>
Описание помещений	22
Анализ возможных утечек информации	27
<b>Выбор средств защиты информации</b>	<b>28</b>
<b>Анализ технических средств защиты информации</b>	<b>29</b>
Устройства для перекрытия акустического и виброакустического каналов утечки информации	30
Устройства для перекрытия электрического, акустоэлектрического и электромагнитного каналов утечки информации	39
Защита от ПЭМИН	45
Защита от утечек по оптическому каналу	48
<b>Описание расстановки технических средств</b>	<b>49</b>
<b>Заключение</b>	<b>54</b>
<b>Список использованной литературы</b>	<b>55</b>

## **Введение**

С распространением информационных технологий организации становятся все более зависимыми от информационных систем и услуг, а, следовательно, все более уязвимыми по отношению к угрозам безопасности.

Применение высоких информационных технологий XXI века, с одной стороны, дает значительные преимущества в деятельности предприятий и организаций, а с другой – приводит к качественно новым возможностям несанкционированного доступа к ресурсам и данным информационной системы. Это, в свою очередь, приводит к утечке, утрате, искажению, уничтожению, копированию и блокированию информации и, как следствие, нанесению экономического, социального или других видов ущерба. Поэтому эффективная защита информации — это одна из самых важных современных проблем.

В данной работе рассмотрен процесс разработки комплекса инженерно-технической защиты конфиденциальной информации на объекте информатизации. Технические средства защиты информации являются важной частью комплекса мер по обеспечению режима конфиденциальности на предприятии.



## **Цель и задачи**

**Цель исследования:** повышение защищенности рассматриваемого помещения.

### **Задачи:**

- сделать анализ защищаемого помещения;
- дать оценку каналам утечки информации;
- выбрать меры пассивной и активной защиты информации.

## **Анализ технических каналов утечки информации**

Технический канал утечки информации – это совокупность объекта технической разведки, физической среды распространения информативного сигнала и средств, которыми добывается защищаемая информация.

При выявлении каналов утечки информации необходимо рассматривать всю совокупность элементов системы, включающую основное оборудование технических средств обработки информации (ТСОИ), оконечные устройства, соединительные линии, распределительные и коммутационные устройства, системы электропитания, системы заземления и т. п.

Наряду с основными техническими средствами, непосредственно связанными с обработкой и передачей информации, необходимо учитывать и вспомогательные технические средства, и системы (ВТСС).

Каналы утечки информации по физическим принципам можно разделить на следующие группы:

- акустический;
- акустоэлектрический;
- виброакустический;
- оптический;
- электрический;
- электромагнитный.

## **Акустический канал утечки**

Наиболее ценной акустической информацией чаще всего является речь, однако необходимо отметить, что акустический канал может быть источником утечки не только речевой информации. В литературе описаны случаи, когда с помощью статистической обработки акустической информации с принтера или клавиатуры удавалось перехватывать компьютерную текстовую информацию, в том числе осуществлять съём информации по системе централизованной вентиляции.

Акустический канал утечки информации реализуется в следующем:

- подслушивание разговоров на открытой местности и в помещениях, находясь рядом или используя направленные микрофоны;
- негласная запись разговоров на диктофон или магнитофон (в том числе цифровые диктофоны, активизирующиеся голосом);
- подслушивание разговоров с использованием выносных микрофонов.

Для предотвращения утечки информации по акустическому каналу необходимо использовать звукоизолирующие материалы, препятствующие распространению акустического сигнала за пределами помещения.

## **Акустоэлектрический канал утечки**

Акустоэлектрические технические каналы утечки информации возникают за счет электроакустических преобразований акустических сигналов в электрические и включают перехват акустических колебаний через вспомогательные технические средства и системы (далее - ВТСС).

Особенностями акустоэлектрического канала утечки являются:

- удобство применения (за счет повсеместного наличия электросети);
- отсутствие проблем с питанием у микрофона;
- возможность съема информации с питающей сети без прямого подключения (при помощи электромагнитного излучения сети электропитания);
- возможные помехи за счет наличия бытовых приборов, подключенных к сети электропитания.

Для предотвращения утечки информации по акустоэлектрическому каналу необходимо использовать трансформаторную развязку, препятствующую дальнейшую передачу информации по сети электропитания.

## **Виброакустический канал утечки**

В вибрационных, или структурных, каналах утечки информации средой распространения акустических сигналов является не воздух, а конструкции зданий (стены, потолки, полы), трубы водо- и теплоснабжения, канализации и другие твердые тела. В этом случае для перехвата акустических сигналов используются контактные, электронные (с усилителем) и радио стетоскопы (при передаче по радиоканалу).

При облучении лазерным лучом вибрирующих в акустическом поле тонких отражающих поверхностей, таких как стекла окон, зеркал, картин и т. п., создается оптико-электронный, или лазерный, канал утечки акустической информации. Отраженное лазерное излучение модулируется по амплитуде и фазе и принимается приемником оптического излучения, при демодуляции которого выделяется речевая информация. Для перехвата речевой информации по данному каналу используются локационные системы, работающие обычно в ближнем инфракрасном диапазоне волн и известные как «лазерные микрофоны». Дальность перехвата составляет несколько сотен метров.

Меры по защите объекта, как правило, направлены на перекрытие возможных каналов съема с помощью инженерных средств, проведение работ по звукоизоляции (для уменьшения воздушного и материального переноса звука через перегородки следует делать их слоистыми, подбирая материалы с резко отличающимися акустическими сопротивлениями, для уменьшения мембранного переноса стены делают массивными и т. д.) и зашумлению строительных конструкций защищаемого здания с помощью специального генератора помех. При проектировании такой системы крайне важна точная оценка объекта, так как виброакустическими методами съема информации пользуются квалифицированные профессионалы с применением самой высококачественной техники.

## **Оптический канал утечки**

В последнее время стало уделяться большое внимание утечке визуальной информации, получаемой в виде изображений объектов или копий документов путем наблюдения за объектом, съемки объекта и съемки (копирования) документов. В зависимости от условий наблюдения обычно используются соответствующие технические средства, в том числе: оптика (бинокли, подзорные трубы, телескопы, монокуляры), телекамеры, приборы ночного видения, тепловизоры и т. п.

Для документирования результатов наблюдения проводится съемка объектов с помощью фотографических и телевизионных средств, соответствующих условиям съемки. Для снятия копий документов используются электронные и специальные (закамуфлированные) фотоаппараты. Для дистанционного съема видовой информации используют видеозакладки.

Основным способом борьбы с утечкой информации по оптическим каналам связи остается затруднение доступа злоумышленника к объектам, содержащим секретные данные. Вторая задача — выявление закладных устройств.

## **Принципы выявления стандартны:**

- фиксация радиосигнала;
- фиксация повышенного электромагнитного излучения;
- просвечивание рентгеновскими лучами с целью выявления проводников;
- поиск проводов, ведущих неизвестно куда.

Поиск побочных электромагнитных излучений, или метод нелинейной локации, применяется наиболее часто. Каждая используемая в закладном устройстве микросхема имеет собственный спектр побочного излучения. Электронные схемы управления матрицами камер также излучают характерный спектр, облегчающий поиск. Помешать работе может присущее современному миру большое количество побочных электромагнитных излучений, идущих от оборудования, компьютеров, мобильных телефонов, линий связи.

## **Электрический канал утечки**

Электрический канал перехвата информации, передаваемой по кабельным линиям связи, предполагает контактное подключение к этим линиям. Электрический канал наиболее часто используется для перехвата телефонных разговоров, при этом перехватываемая информация может быть записана на диктофон или передана по радиоканалу. Подобные устройства, подключаемые к телефонным линиям связи и содержащие радиопередатчики для ретрансляции перехваченной информации, обычно называются телефонными закладками.

Для борьбы с данным каналом утечки необходимо использовать специальные фильтры для сетей электропитания, скрывающие электрические колебания.

## **Электромагнитный канал утечки**

Каждое электрическое (электронное) устройство является источником магнитных и электромагнитных полей широкого спектра, характер которых определяется назначением и схемными решениями, мощностью устройства, материалами, из которых оно изготовлено, и его конструкцией.

Электромагнитные излучения передатчиков средств связи, модулированные информационным сигналом, могут перехватываться естественным образом с использованием стандартных технических средств. Электромагнитный канал перехвата информации широко применяется для прослушивания телефонных разговоров, ведущихся по радиотелефонам, сотовым телефонам или по радиорелейным и спутниковым линиям связи.

Для перекрытия электромагнитных каналов утечки информации используются пассивные и активные методы. К пассивным относятся экранирование элементов аппаратуры, устройств и линий связи, фильтрация сигналов в цепях питания и заземления. Активный метод – радиотехническое зашумление, используемое для закрытия (маскировки) побочных электромагнитных излучений и наводок. При этом спектр и энергия шумового сигнала подбираются таким образом, чтобы гарантировать невозможность выделения информативного сигнала.



## **Руководящие документы**

Основными документами в области защиты информации являются:

1. Приказ ФСТЭК России от 18 февраля 2013 г. N 21 «Об утверждении Состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных»
2. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
3. Указ Президента РФ от 06.03.1997 N 188 (ред. от 13.07.2015) «Об утверждении Перечня сведений конфиденциального характера».
4. Указ Президента РФ от 05.12.2016 N 646 «Об утверждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации».
5. Руководящий документ «Концепция защиты средств вычислительной техники и автоматизированных систем от несанкционированного доступа к информации».
6. Постановление Правительства РФ от 26.06.1995 N 608 (ред. от 21.04.2010) «О сертификации средств защиты информации».
7. ФЗ от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных».
8. Постановление Правительства РФ от 1 ноября 2012 г. № 1119 «Об утверждении требований к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных»
9. Закон РФ «О государственной тайне» от 21.07.1993 N 5485-1.
10. МЕЖВЕДОМСТВЕННАЯ КОМИССИЯ ПО ЗАЩИТЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ РЕШЕНИЕ № 199 от 21.01.2011г. "О Типовых нормах и правилах проектирования помещений для хранения носителей сведений, составляющих государственную тайну, и работы с ними".

Нормативно-технические документы ФСТЭК России – нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы, нормативные и методические документы и подготовленные проекты документов по технической защите информации:

1. СТР Специальные требования и рекомендации по защите информации, составляющей государственную тайну, от утечки по техническим каналам.
2. временные методики сертификационных и аттестационных испытаний сетевых помехоподавляющих фильтров по требованиям безопасности информации.
3. временный порядок аттестации объектов информатизации по требованиям безопасности информации.
4. руководящий документ. Защита от несанкционированного доступа к информации. Термины и определения.
5. руководящий документ. Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Показатели защищенности от несанкционированного доступа к информации.
6. руководящий документ. Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации.
7. руководящий документ. Временное положение по организации разработки, изготовления и эксплуатации программных и технических средств защиты информации от несанкционированного доступа в автоматизированных системах и средствах вычислительной техники.

## **Анализ защищаемых помещений**

### **Информационные потоки:**

Перед началом проектирования инженерно-технической защиты помещений необходимо изучить все открытые и закрытые информационные потоки, которые фигурируют в данной организации. на предприятии ООО «INTER».

Данная компания занимается разработкой, производством и продажей электронной техники (смартфоны, планшеты, смарт-часы, наушники и т.д.).

Организация имеет **вторую степень секретности информации** (гриф «совершенно секретно»).

В соответствии с классификацией «совершенно секретно» к сведениям особой важности следует относить сведения в области военной, внешнеполитической, экономической, научно-технической, разведывательной, контрразведывательной и оперативно-розыскной деятельности, распространение которых может нанести ущерб интересам Российской Федерации.

### ***Закрытые информационные потоки:***

Взаимодействие с отделом разработки, отделом производства, бухгалтерией, системными администраторами, программистами, банковская информация, клиентская информация.

### ***Открытые информационные потоки:***

Взаимодействие с Федеральной Налоговой Службой, сертификация изделий, поставщики компонентов.

Перечень защищаемых информационных активов:

- персональные данные сотрудников;
- персональные данные клиентов;

- конфиденциальная информация, содержащая коммерческую тайну;
- программного обеспечения.

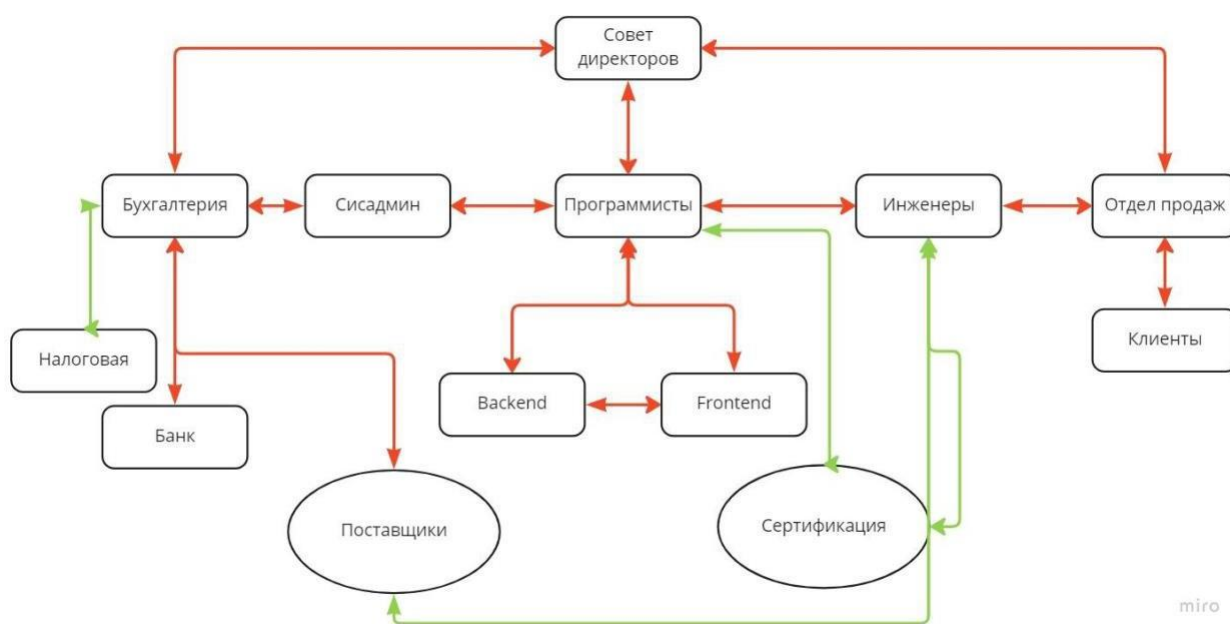


Рисунок 1 – Информационные потоки

На рисунке 2 представлен план защищаемого помещения:

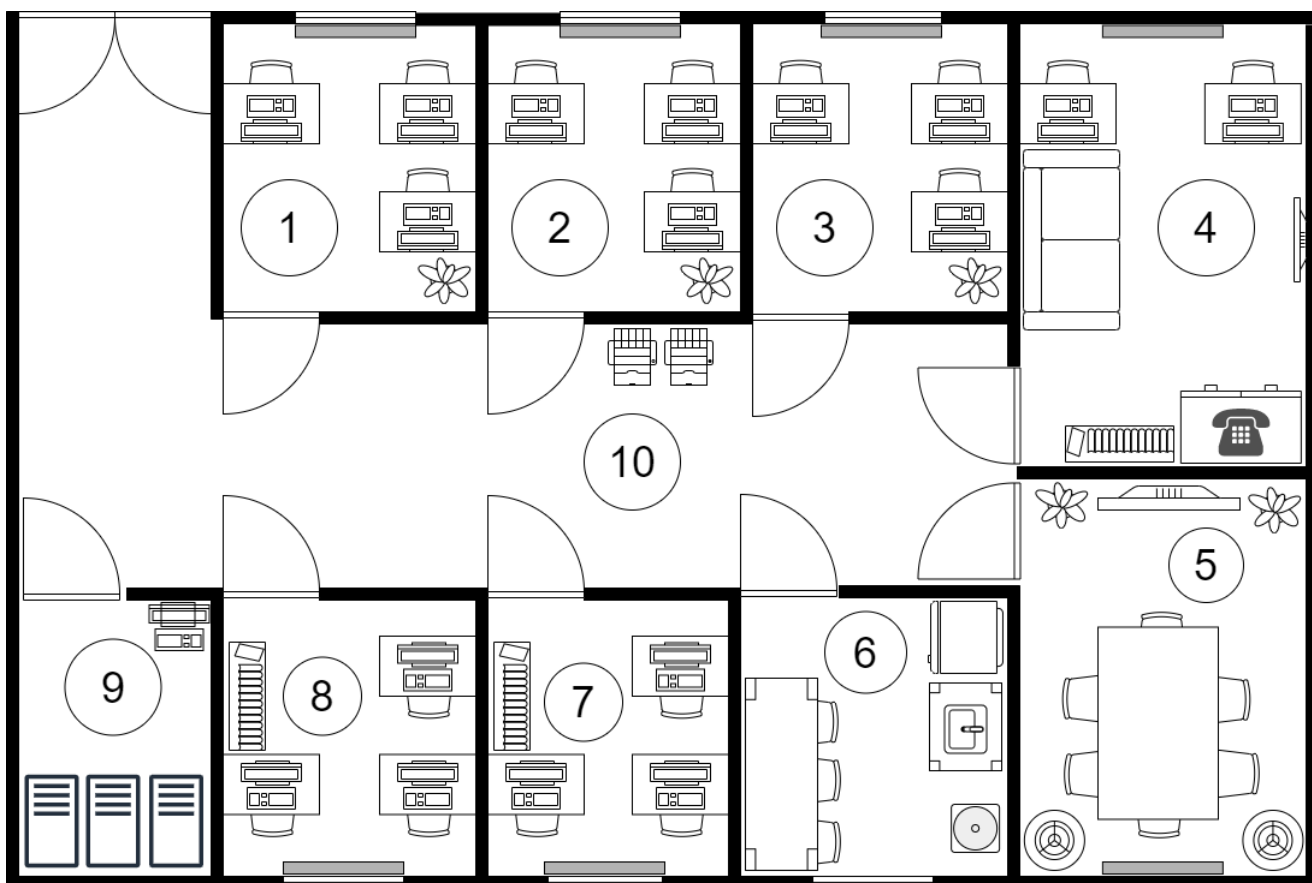




Рисунок 2 – Схема помещения

Таблица 1 – Условные обозначения

Обозначение	Описание
1	Бухгалтерия
2	Программисты
3	Инженеры
4	Совет директоров
5	Переговорная
6	Кухня
7	Отдел продаж
8	Дизайнеры
9	Серверная
10	Общий коридор
	Персональный компьютер
	Стол(ы)

	Лампа
	Батарея центрального отопления
	Раковина
	Сервера
	Терминал сервера
	Книжный стеллаж
	Телевизор
	Стулья
	Растение
	Шкаф для вещей
	Кулер
	Диван

## Описание помещений

Защите подлежат следующие помещения:

1. кабинет бухгалтерии – 13 м<sup>2</sup>;
2. кабинет программистов – 13 м<sup>2</sup>;
3. кабинет инженеров – 13 м<sup>2</sup>;
4. кабинет директоров – 20 м<sup>2</sup>;
5. переговорная – 20 м<sup>2</sup>;
6. кухня – 13 м<sup>2</sup>;
7. отдел продаж – 13 м<sup>2</sup>;
8. дизайнеры – 13 м<sup>2</sup>;
9. серверная – 10 м<sup>2</sup>;
10. общий коридор – 35 м<sup>2</sup>;

### 1. Кабинет бухгалтерии:

- 3 ПК;
- батарея центрального отопления;
- окно;
- 3 стола;
- 3 стула;
- цветок;
- 6 розеток.

### 2. Кабинет программистов:

- 3 ПК;
- батарея центрального отопления;
- окно;
- 3 стола;
- 3 стула;

- цветок;
- 10 розеток.

### **3. Кабинет инженеров:**

- 3 ПК;
- батарея центрального отопления;
- окно;
- 3 стола;
- 3 стула;
- цветок;
- 6 розеток.

### **4. Кабинет директоров:**

- 2 ПК;
- батарея центрального отопления;
- телевизор;
- 2 стола;
- 2 стула;
- диван;
- 6 розеток;
- шкаф;
- книжный шкаф;
- телефон.

### **5. Переговорная:**

- батарея центрального отопления;
- телевизор;
- стол;
- 6 стульев;
- 2 цветка;



- 2 лампы;
- 8 розеток.

#### **6. Кухня:**

- окно;
- холодильник;
- раковина;
- кулер с водой;
- стол;
- 3 стула;
- 5 розеток.

#### **7. Отдел продаж:**

- окно;
- 3 ПК;
- 3 стола;
- 3 стула;
- книжный шкаф;
- батарея центрального отопления;
- 6 розеток.

#### **8. Дизайнеры:**

- окно;
- 3 ПК;
- 3 стола;
- 3 стула;
- книжный шкаф;
- батарея центрального отопления;
- 6 розеток.

#### **9. Серверная:**

- 3 сервера;
- ПК для управления;
- 6 розеток.

#### **10.Общий коридор:**

- 2 принтера.

Помещение располагается в бизнес-центре на 4 этаже. Окна выходят с 2 сторон во двор, окруженный другими бизнес-центрами. 2 другие стороны выходят на оживленный проспект.

## **Анализ возможных утечек информации**

В помещениях присутствуют множество элементов, где можно спрятать закладное устройство. Актуальность электрического и электромагнитного каналов утечки информации высока, так как в каждой комнате расположены розетки. Также есть угроза снятия информации по вибрационному, оптическому, виброакустическому, и акустоэлектрическому каналам.

Материально-вещественный канал утечки информации регулируется строгой политикой компании в отношении физических носителей информации, и в рамках курсовой работы не рассматривается.

## Выбор средств защиты информации

Таблица 2 – Активная и пассивная защита информации

<b>Каналы</b>	<b>Источники</b>	<b>Пассивная защита</b>	<b>Активная защита</b>
акустический акустоэлектрический	окна, двери, электрические сети, проводка	звукоизоляция переговорной, фильтры для сетей электропитания	устройства акустического зашумления
вибрационный виброакустический	все твердые поверхности, батареи центрального отопления	изоляция стен и дверей	устройства вибрационного зашумления
оптический	окна, двери	жалюзи на окнах	-
электромагнитный электрический	розетки, ПК, принтер, телефон, телевизор	фильтры для сетей электропитания	устройства электромагнитного зашумления

## **Анализ технических средств защиты информации**

Согласно требованиям «Типовых норм и правил проектирования помещений для хранения носителей сведений, составляющих государственную тайну, и работы с ними», утвержденных Решением Межведомственной комиссии по защите государственной тайны от 21.01.2011 N 199, защита рассматриваемых помещений должна удовлетворять следующим критериям:

В помещениях для работы с государственной тайной и хранилищах секретных документов устанавливаются усиленные двери, обеспечивающие надежное закрытие. Двери с двух сторон обшиваются металлическим листом не менее 2 мм толщиной, внутри — звукоизоляционный материал, сама дверь должна иметь толщину не менее 4 см. Дверь устанавливается на металлический каркас.

Обязательно устанавливается противопожарное перекрытие между блоком режимных помещений и остальными комнатами в здании.

По требованиям безопасности режимных помещений, если окна комнат и хранилищ находятся рядом с водостоком, эвакуационной лестницей, крышами стоящих вблизи зданий, на первом или последнем этаже, каждое окно оборудуется выдвижными ставнями или створками с металлической решеткой, которая крепится к железным конструкциям оконного проема в стене.

Все режимные помещения оборудуются аварийным освещением.

Оборудование помещений для работы с государственной тайной по требованиям технической безопасности, вся аппаратура, периферия и ПО должны быть сертифицированы и соответствовать требованиям ФСТЭК, предъявляемым к оснащению защищенных и выделенных помещений.

Перед началом эксплуатации необходимо проверить выделенные и иные режимные помещения проверить на предмет наличия «жучков» и иных средств несанкционированного получения информации. В дальнейшем такие проверки желательно проводить периодически, чтобы исключить возможность утечки.

## **Устройства для перекрытия акустического и виброакустического каналов утечки информации**

### **Пассивная защита:**

Основным пассивным методом защиты акустической информации является звукоизоляция. Выделение акустического сигнала злоумышленником возможно, если отношение сигнал/шум лежит в определенном диапазоне. Основная цель применения пассивных средств защиты информации - снижение соотношения сигнал/шум в возможных точках перехвата информации за счет снижения информативного сигнала.

***В качестве пассивных средств были выбраны: шумоизоляция стен, звукоизолирующие двери.***

В таблице приведен мы сравним и анализируем подходящие средства активной защиты помещений по виброакустическому каналу.

Таблица 3 – Активные средства акустического и виброакустического зашумления

Модель	Цена	Диапазон частот	Особенности	Наличие сертификации
<b>Соната «АВ» модель 4Б</b>	44200	175-11200 Гц.	Основным положительным следствием такого нововведения является: а) возможность построения системы автоматического контроля всех элементов Изделия "Соната-АВ" модель 4Б при минимально возможной стоимости оборудования и монтажа; б) снижение трудозатрат на конфигурирование и тестирование системы при инсталляции и контроле как следствие возможности адресного управления режимом работы каждого элемента системы; в) возможность изменения настроек генераторов-излучателей "на лету" и, как следствие – возможность построения адаптивной ("многопрофильной") системы	Сертификат ФСТЭК России № 3625 от 20 сентября 2016 года удостоверяет, что Система защиты речевой информации от утечки по техническим каналам "Соната-АВ" модель 4Б (далее – Изделие "Соната-АВ" модель 4Б), разработанная и производимая ООО "Анна", является техническим средством защиты акустической речевой информации, обрабатываемой в выделенных помещениях до 1 категории включительно, от утечки по акустическому и виброакустическому каналам . . . и может устанавливаться в выделенных помещениях до 1 категории включительно без применения дополнительных мер защиты информации.

			<p>виброакустической защиты, обеспечивающей выполнение требований по защищенности при различных вариантах использования помещения ("один в кабинете", "переговоры без звукоусиления", "аппаратура звукоусиления включена");</p> <p>г) снижение затрат на создание единого комплекса ТСЗИ, т.к. единая линия связи и электропитания для генераторов-излучателей одновременно может использоваться в этом же качестве для других элементов комплекса.</p>	
<p><b>Соната «АВ» модель 1М</b></p>	16284	Диапазон 175-5600 Гц	<p>Может устанавливаться в выделенных помещениях до 1 включительно.</p> <p>2 канала;</p> <p>200x70x175 мм</p> <p>1,7 кг</p> <p>Продолжительность непрерывной работы – 24 часа.</p>	<p>Сертификат Гостехкомиссии России удостоверяет, что система виброакустической и акустической защиты "Соната-АВ" (модель 1М), является техническим средством защиты речевой информации от утечки по акустическому и виброакустическому каналам, не образует каналов утечки информации за счет акустоэлектрических</p>



				<p>преобразований, может устанавливаться в выделенных помещениях до 1 категории включительно.</p> <p>Система виброакустической и акустической защиты “Соната-АВ” (модель 1М) сертифицирована в системе в системе сертификации ГОСТ Р Госстандарта России и на него есть Санитарно-эпидемиологические заключения Роспотребнадзора России.</p>
<b>ЛГШ-402</b>	18200	175–11200 Гц.	<p>ЛГШ-402 двухканальный генератор шума. Величина сопротивления электромагнитных вибропреобразователей составляет 8 Ом. Допускается параллельно-последовательное подключение к каждому каналу до 4-х электромагнитных вибропреобразователей и акустического излучателя таким образом, чтобы общее сопротивление нагрузки составляло 4 Ом. Общее количество вибропреобразователей, подключаемых к генератору - 8 шт.</p> <p>Изделие «ЛГШ-</p>	<p>Изделие «ЛГШ-402» соответствует требованиям документа «Требования к средствам активной акустической и вибрационной защиты акустической речевой информации» (ФСТЭК России, 2015) – по 4 классу защиты.</p>

			<p>402» оснащено визуальной системой индикации нормального режима работы.</p> <p>Конструкция Изделия «ЛГШ-402» обеспечивает защиту органов регулировки уровня выходного шумового сигнала от несанкционированного изменения и обнаружение несанкционированного доступа к ним.</p>	
<b>Шорох-5Л</b>	21500	18 ДБ	<p>Настройка излучателей в удобном интерфейсе ПО</p> <p>Автоматический поиск подключенных излучателей с формированием списка и указанием их заводских номеров</p> <p>Сохранение настроек в памяти БПУ и излучателей и возможность их переноса с одной системы на другую</p> <p>Визуальный контроль работы системы с помощью индикаторов на БПУ-1</p> <p>Расширенная диагностика работы каждого излучателя и</p>	<p>Сертификат ФСТЭК России № 3596 от 08.07.16 г., действует до 08.07.24 г. (на соответствие «Требованиям к средствам активной акустической и вибрационной защиты акустической речевой информации»)(ФСТЭК России, 2015)</p> <p>Сертификат ФСТЭК России № 3265 от 07.11.14 г., действует до 07.11.17 г. (распространяется на эксплуатируемые системы, произведенные до 31.12.15 г.). Экспертное заключение № 1031 от 04.12.17 г. о соответствии продукции единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям</p>

			<p>параметров соединительной линии</p> <p>Возможность работы системы от источника питания 12В</p> <p>Возможность «горячей» замены излучателя за 10 минут</p>	<p>Решение № 402-ОП/10-2014 от 16.10.14 г. о невозможности выдачи пожарного сертификата в связи с тем, что требования пожарной безопасности к заявленной продукции на средства защиты не установлены (ФЗ № 123 от 22 июля 2008 г.)</p>
<b>SEL SP-55-4A</b>	24000	100-5600 Гц.	<p>Система обеспечивает:</p> <p>защиту циркулирующей в выделенных помещениях речевой информации (до 1 категории включительно) от утечки по акустическому и виброакустическому каналам посредством создания регулируемых маскирующих акустических и виброакустических шумов в диапазоне частот в режиме необслуживаемой работы;</p> <p>оптимальные параметры акустического и виброакустического шумовых сигналов по любому каналу посредством их установки по</p>	<p>система защиты помещений по виброакустическому каналу SEL SP-55 с эквалайзером (сертификат соответствия N 1082, срок действия до 3 октября 2020 г.).</p>

			<p>октавным полосам с использованием микропроцессоров и 5-ти полосных эквалайзеров соответствующего генератора системы; сохранение настроек параметров акустического и виброакустического шумовых сигналов по каждому каналу с использованием энергонезависимой флеш-памяти генераторов системы; автоматическую самодиагностику работы системы и сообщение оператору с использованием звуковой и световой индикации о неисправностях.</p>	
<b>Барон-S1</b>	32500	60-16000 Гц.	<p>Имеет два канала формирования помех, к каждому из которых могут подключаться вибропреобразователи и пьезоэлектрического или электромагнитного типа, а также акустические системы, обеспечивающие преобразование электрического сигнала, формируемого прибором, механические</p>	В

			<p>колебания в ограждающих конструкциях защищаемого помещения, а также в акустические колебания воздуха.</p> <p>В качестве помех в приборе могут быть использованы:</p> <p>сигналы, формируемые генераторами шума; сигналы, формируемые фоновыми клонерами; смесь указанных выше видов помех.</p>	
<b>ГВША-2</b>	26500	175-11500 Гц.	<p>Система постановки виброакустических и акустических помех «Шорох-3» предназначена для защиты акустической речевой информации, циркулирующей в выделенных помещениях 1, 2 и 3 категорий и особо важных помещениях. Система представляет собой комплекс устройств, состоящий из блока генератора электрического шума ГШВА-2, источника питания ТАИС-ИПЗ и окончательных излучателей ПЭД-5,</p>	<p>Сертификат ФСБ России № СФ/СЗИ-0182 от 12.12.17 г., действует до 12.12.22 г.</p> <p>Решение № 120/О от 20.05.14 г. о невозможности выдачи пожарного сертификата в связи с тем, что требования пожарной безопасности к заявленной продукции на средства защиты не установлены (ФЗ № 123 от 22 июля 2008 г.)</p> <p>Экспертное заключение № 77.01.09.П.002090.05.14 от 16.05.14 г. о соответствии продукции единым санитарно-эпидемиологическим и</p>

			ПЭД-6, АСМик-1 и OMS-2000.	гигиеническим требованиям
--	--	--	-------------------------------	------------------------------

По результатам анализа была выбрана система «Соната-АВ». Данная система полностью закрывает все потребности, а также имеет приемлемую стоимость и хорошие отзывы.

## Устройства для перекрытия электрического, акустоэлектрического и электромагнитного каналов утечки информации

**Пассивная защита** основывается на установке фильтров для сетей электропитания во всех помещениях.

**Активная защита** основывается на создании в сети белого шума, который скрывает колебания, порождаемые воздействием звуковой волны или работающей электрической техникой.

Таблица 4 – Активная защита от утечек по электрическим каналам

Модель	Цена (руб.)	Достоинства	Состав	Сертификация
<b>SEL SP-44</b>	24 000	Цифровое автономное управление и контроль за настройками с защитой от несанкционированного доступа и выводом информации на встроенный жидкокристаллический экран. Применение двух некоррелируемых формирователей шума для цепей «фаза» - «земля» и «ноль» - «земля» позволяет исключить возможность съёма информационного сигнала как для противофазной, так и для синфазной схем подключения.	Конструктивно представляет собой двухканальный цифровой генератор со встроенным устройством наведения шумового сигнала на цепи электропитания и заземления непосредственно через сетевую вилку.	Устройство было сертифицировано по требованиям документа «Требования к средствам активной защиты информации от утечки за счёт ПЭМИН (ФСТЭК России, 2014) до 1 класса защиты по типу «Б» и может устанавливаться в выделенных помещениях до 1 категории включительно.

		<p>Наличие независимых регуляторов уровня для низкочастотного и высокочастотного диапазонов позволяет оптимизировать спектр помехи по электромагнитной совместимости при сохранении достаточной эффективности маскировки.</p> <p>Устройство имеет высший класс устойчивости к импульсным помехам и допускает длительную работу в условиях эквивалентного короткого замыкания.</p> <p>Наличие встроенного счётчика суммарного времени наработки генератора помех с регистрацией значений в защищённой энергонезависимой памяти.</p> <p>Во время работы прибор постоянно осуществляет самотестирование и в случае неисправности</p>		
--	--	---	--	--



		выдает звуковой и световой сигнал.		
<b>ФСПК-10</b>	49 500	Защитное устройство предназначено для защиты информации в средствах вычислительной техники от утечки по однофазным цепям электропитания с заземляющим проводом напряжением 220 В частотой 50 Гц, а также для подавления высокочастотных помех в питающей сети в диапазоне частот от 125 кГц до 1000 МГц. В общем случае устройство может применяться как сетевой фильтр для улучшения параметров качества сети. Сертификат ФСТЭК	Фильтр ФСПК-10 Паспорт Руководство	Сертификат ФСТЭК России № 4425 от 06.07.2021, срок действия сертификата до 06.07.2026.
<b>ГЕНЕРАТОР ШУМА ЛГШ-513</b>	39 900	Диапазон частот 0,01 - 1800 МГц Уровень шума 18 - 50 дБ Сертификат ФСТЭК	Устройство соответствует: Типу «А» - средства активной защиты информации от утечки за счет побочных электромагнитных излучений; Типу «Б» - средства активной защиты информации от утечки за счет наводок информативного сигнала	Изделие «ЛГШ-513» соответствует требованиям документа «Требования к средствам активной защиты информации от утечки за счет побочных

			на проводники, в том числе на цепи заземления и электропитания, токопроводящие линии и инженерно-технические коммуникации, выходящие за пределы контролируемой зоны	электромагнитных излучений и наводок» (ФСТЭК России, 2014) – по 2 классу защиты.
<b>Соната-РС2</b>	23 600	в изделии "Соната-РС2" возможна регулировка уровня шума в 3 частотных полосах, а изделия "Соната-РС1" - в 1; - в изделии "Соната-РС2" предусмотрена возможность удаленного управления, как в случае автономного использования (непосредственно Пультом ДУ ИК 2х-кнопочным), так и в случае использования в составе комплекса ТСЗИ (беспроводная "привязка" к комплексу через изд. "Соната-ДУ21М" исп. 516). Изделия рассчитаны на подключение к 3-проводной сети энергоснабжения ("Фаза", "Ноль" и "Защитное заземление") и	Изделие может быть включено в состав комплекса ТСЗИ. В этом случае управление его работой и контроль режима работы (исправности) будет осуществляться от пульта управления "Соната-ДУ4.1" в комплексе с блоком питания "Соната-ИП4.х" (Комплекс 3095, Комплекс 3106, Комплекс 3109).	сертифицировано ФСТЭК

		обеспечивают формирование несинфазных токов и синфазных и парафазных составляющих шумового напряжения во всех проводниках. При нарушении схемы подключения наличие всех составляющих, а также значение интегрального уровня шума может не обеспечиваться.		
<b>СОНАТА-РЗ.1</b>	33 120	комбинированный характер защиты (электромагнитное излучение + шумовое напряжения в линии электропитания и заземления); наличие регулятора интегрального уровня формируемых электромагнитного поля шума и шумовых напряжений; возможность, в случае необходимости, дополнительного повышения уровня излучаемого электромагнитного	Антенна "Веер" (применяется для повышения уровней электромагнитного поля шума (ЭМПШ) в диапазоне частот 0,01...200 МГц) (индивидуальный) пульт управления "Соната-ДУ4.4" с кабелем (Комплекс 2320)	Сертификат ФСТЭК России № 3539 от 24 марта 2016 года удостоверяет, что средство активной защиты информации от утечки за счет побочных электромагнитных излучений и наводок "Соната-РЗ.1", производимое ООО "Анна" в соответствии с техническими условиями ЮДИН.665820.01 5 ТУ является средством активной защиты информации от утечки за счет

		<p>поля шума в диапазоне частот 0,01...200 МГц за счет применения опционально поставляемой дополнительной антенны;</p> <p>встроенная система контроля интегрального уровня излучения со световой индикацией и звуковой сигнализацией;</p> <p>возможность удаленного управления изделием как в случае автономного использования (непосредственно пультом "Соната-ДУ4.4"), так и в случае использования в составе комплекса ТСЗИ;</p> <p>наличие счетчика наработки в режиме "Излучение".</p>		<p>побочных электромагнитных 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, может применяться в выделенных помещениях до 1 категории включительно.</p>
<b>ЛГШ-513</b>	39 000	<p>Изделие «ЛГШ-513» соответствует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типу «А» - средства активной защиты информации от утечки за счет побочных электромагнитных</li> </ul>	<p>Изделие «ЛГШ-513» оснащено счетчиком учета времени наработки, учитывающими отображающим в часах и минутах суммарное время работы Изделия в режиме формирования маскирующих помех.</p>	<p>Изделие «ЛГШ-513» соответствует требованиям документа «Требования к средствам активной защиты информации от утечки за счет</p>

		излучений; - типу «Б» - средства активной защиты информации от утечки за счет наводок информативного сигнала на проводники, в том числе на цепи заземления и электропитания, токопроводящие линии и инженерно-технические коммуникации, выходящие за пределы контролируемой зоны.		побочных электромагнитных излучений и наводок» (ФСТЭК России, 2014) – по 2 классу защиты.
--	--	---	--	---

В качестве оптимального решения для защиты от утечки информации по сетям электроснабжения подходит **Соната-РС2**. Устройство позволяет получать эффективные и недорогие решения при оборудовании объекта.

## Защита от ПЭМИН

Таблица 5 – активная защита от ПЭМИН

Модель	Цена (руб.)	Диапазон частот	Особенности	Сертификация
<b>Соната- P2</b>	16520	Диапазон частот от 0,01 до 2000 МГц	Спектральная плотность напряжения помех в линиях электропитания не менее 15 дБ.	Есть сертификация ФСТЭК
<b>САЛЮТ 2000 Б</b>	14200	Диапазон частот от 0,1 кГц до 1,8 МГц Линейное зашумление в диапазоне частот 0,1 - 300 МГц	Генератор шума по цепям электропитания, заземления и ПЭМИ Спектральная плотность напряжения помех не менее 40 дБ	Сертификат соответствия № 2068 от 15.04.2010г. ФСТЭК России;  Сертификат соответствия № РОСС RU. ME67. H00849 от 01.08.2011 г. Соответствует требованиям ГОСТ12.1.006-84, СанПиН 2.2.4.1191-03. ФГУП «НПП «Циклон – Тест»; (ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ)  Решение ГКРЧ № 10-08-09-1 от 23.08.2010 г. о выделении полосы радиочастот 0,1 – 1800 МГц для генераторов радишума «Салют 2000 Б».
<b>ЛГШ- 501</b>	15400	Диапазон частот от 10 кГц до 1,8 ГГц	Уровень сигнала на выходных разъемах генератора в диапазоне частот не менее 60 дБ	Изделие «ЛГШ-501» 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.

<b>ЛГШ-503</b>	22800	Маскирующая помеха по электромагнитн ому полю диапазон частот от 0,01 Мгц до 2000 Мгц. Линейное зашумление – напряжение шума, наводимое в цепи	Генератор шума по цепям электропитания, заземления и ПЭМИ Уровень сигнала на выходе блока генерации не менее 50 дБ	Изделие «ЛГШ-503» 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.
<b>ГШ- 1000М</b>	9500	Диапазон частот от 0,1 до 1000 Мгц	Коэффициент качества шума 0,8 Уровни излучаемой мощности шума на расстоянии 1 метра от шумогенератора не менее 25 дБ	Изделие имеет сертификат ФСТЭК РФ No 337, продленный до 17.07.2015, и сертификат No МЕ67.Н00748 несоответствия требованиям СанПиН 2.2.4.1191-03

По результатам анализа отобранных устройств было принято решение использовать в качестве устройства защиты от утечки по каналам ПЭМИН устройство **ГШ-1000М** фирмы **ЗАО «НЕЛК»**. Так как оно обеспечивает достаточно хорошую защиту от ПЭМИН и имеет низкую цену.

## **Защита от утечек по оптическому каналу**

Для обеспечения защиты помещения от визуального наблюдения, необходимо установить на окно жалюзи или шторы.

Были выбраны рулонные жалюзи, полностью перекрывающие доступ к окнам с эффектом BlackOut.



## **Описание расстановки технических средств**

Согласно информации, приведенной в пункте 6, выбранные средства защиты информации включают в себя:

- двери с звукопоглощающими материалами;
- средства поглощения звука в стены;
- система «Соната-АВ»;
- «Соната-РС2»;
- ГШ-1000М;
- жалюзи на 6 окон.

В помещениях установлены четыре блока управления генераторов-излучателей Соната-ИПЗ.

### **Соната-СВ-3Б:**

- стены - один на каждые 3...5 метров периметра для капитальной стены при условии установки излучателей на уровне половины высоты помещения;
- один на батарею.

### **Соната-СП- 3Б:**

- один излучатель или генератор-излучатель - на каждое стекло.

### **Генератор-аудиоизлучатель СА-3Б:**

- потолок.

### **Защита дверей**

Двери оборудованы звукоизоляцией. Между дверьми установлены Генераторы-аудиоизлучатели Соната-СА-3Б.

### **Защита окон**

На окнах установлены жалюзи с технологией Black Out + Соната СП-3Б.

### **Защита от ПЭМИН**

Компьютеры в помещениях оборудованы устройством защиты информации от утечек по каналам ПЭМИН - генератором шума (ГШ-1000М).

### **Защита сети 220 В**

Защищенность электросети достигается с помощью генератора шума для электросети (Соната-РС2).

### **Установка ГШ-1000М**

Один генератор обеспечивает маскировку (защиту) информации устройств вычислительной техники, размещенной в помещении площадью порядка 40 кв. м.

Таблица 6 – Итоговая стоимость защиты

<b>Мера защиты</b>	<b>Цена (руб.)</b>	<b>Количество (шт.)</b>	<b>Общая стоимость (руб.)</b>
Блок питания Соната-ИПЗ	14 160	1	14 160
Соната СВ-3Б (стены и батареи)	4 700	15	47 000
Соната СП-3Б (окна)	4 720	6	28 320
Генератор-аудиоизлучатель СА-3Б	4 800	10	48 000
Генератор шума ГШ-1000М (ПЭМИН)	17 286	7	102 002
Генератор шума для электросети Соната-РС2	23 600	1	23 600
Размыкатель Соната-ВК4.1	6 000	1	6 000
Размыкатель Соната-ВК4.2	6 000	1	6 000
Размыкатель Соната-ВК4.3	6 000	1	6 000
Рулонная штора Inspire Natal	1 570	6	9 360
МаксФорте (изол)	5 800	15	87 000
Дверь RW 47	80 125	2	160 250
<b>ИТОГО</b>	<b>534 692</b>		

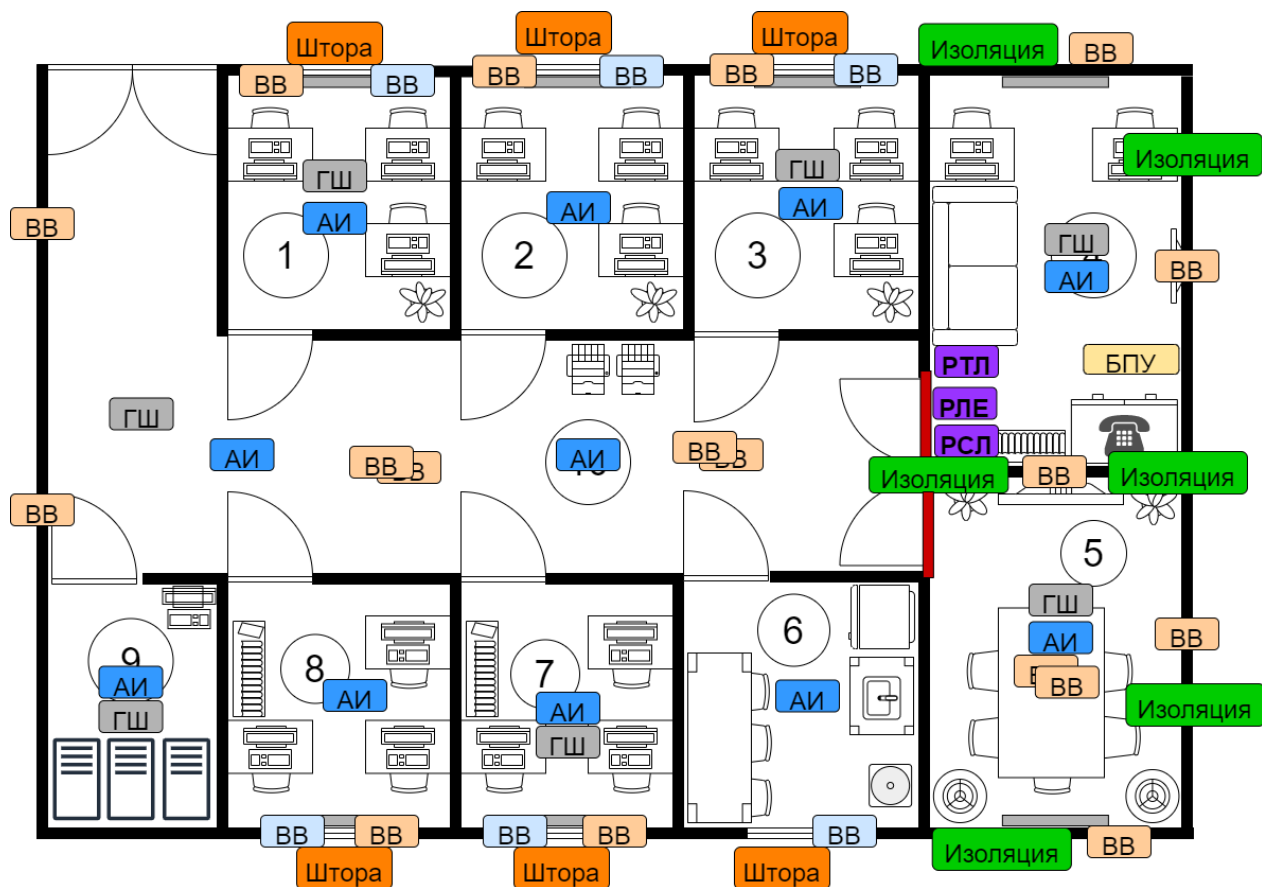









Рисунок 3 – Финальная расстановка

Таблица 7 – Условные обозначения

Мера защиты	Обозначение	Количество (шт.)
Блок питания Соната-ИПЗ	БПУ	1
Соната СВ-3Б (стены и батареи)	ВВ	15
Соната СП-3Б (окна)	ВВ	6
Генератор-аудиоизлучатель СА-3Б	АИ	11

Генератор шума ГШ-1000М		1
Размыкатель Соната-ВК4.1		1
Размыкатель Соната-ВК4.2		1
Размыкатель Соната-ВК4.3		1
Рулонная штора FixLine BASIC		6
ТермоЗвукИзол Лайт		6
Дверь Silence-2 42db		2

## **Заключение**

В ходе данной работы был произведен теоретический обзор существующих каналов утечки информации, также произведен анализ потенциальных каналов утечки информации в защищаемом помещении и представлены необходимые меры их защиты. Далее проанализировали рынок существующих технических средств для противодействия необходимым каналам утечки информации и выбраны подходящие для нашего объекта. После этого разработан план установки и произведен расчет сметы затрат.

## Список использованной литературы

1. «Научно производственное объединение «АННА»»  
[Электронный ресурс] // Сайт компании. 2014 URL:  
<http://npoAnna.ru> (дата обращения : 05.12.2022)
2. «НЕЛК. Нестандартная электроника» [Электронный ресурс] // Сайт компании. 2014 URL: <http://nelk.ru> (дата обращения : 05.12.2022)
3. «Лаборатория противодействия промышленному шпионажу» [Электронный ресурс] // Сайт компании. 2014 URL: <http://pps.ru> (дата обращения : 06.12.2022)
4. «Сюртель. Линия защиты» [Электронный ресурс] // Сайт компании. 2014 URL: <http://suritel.ru> (дата обращения : 05.12.2022)
5. «Маском» [Электронный ресурс] // Сайт компании. 2014 URL: <http://mascom.ru> (дата обращения : 05.12.2022)
6. Грибунин В.Г. «Комплексная система защиты информации на предприятии», Академия, 2009 г
7. А. Торокин: «Инженерно-техническая защита информации: учебное пособие для студентов», М.: Гелиос АРВ, 2005. – 960 с.
8. Хорев А.А. Защита информации от утечки по техническим каналам. Часть 1. Технические каналы утечки информации. М.: Гостехкомиссия РФ, 1998. 320 с