

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ:

Факультет И  
индекс факультета  
Выпускающая кафедра И9  
индекс кафедры  
Группа И9М31  
индекс группы

Заведующий кафедрой И9  
индекс кафедры  
Матвеев С.А.  
Фамилия ИО  
«    »      2018 г.  
подпись

## ОТЧЕТ

о прохождении производственной практики  
наименование практики

Густовой Джесики Ренартовны

Фамилия, имя, отчество обучающегося

Обучающегося по

направлению/специальности

09.04.01

нужное подчеркнуть

код

полное наименование направления/специальности

Информатика и вычислительная техника

Руководитель практики от  
профильной организации:

Гордиенко А. Н.,

Фамилия ИО, ученая степень, ученое звание, должность

Руководитель направления IT-технологий и развития

Срок прохождения практики: с 02.07.2018 г. по 22.07.2018 г.

Должность обучающегося на практике: инженер

Руководитель практики  
от профильной  
организации:

Гор  
Подпись  
«20» 07

Гордиенко А. Н.  
Фамилия ИО  
2018 г.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2018 г.

## Содержание

Введение.....	3
1. Сведения о компании.....	4
2. Структурное построение системы.....	5
3. Выбор элементной базы.....	8
4. Разработка структуры.....	11
Заключение.....	13
Список использованных источников.....	14

## **Введение**

**Цель работы:** заключается в повышении защищенности конфиденциальных переговоров с применением системы акустической защиты конфиденциальных переговоров.

**Задача работы:** реализовать систему акустической защиты конфиденциальных переговоров, обеспечивающую максимально возможную безопасность от утечки информации по акустическим каналам.

### **Характеристика актуальности темы:**

Безопасность конфиденциальных переговоров, представляющих особую важность, актуальна во время пика развития информационных технологий. Необходимо определить наиболее возможные каналы утечки информации.

### **Обоснование цели и задач работы:**

При коммерческом шпионаже хищение данных может оказывать высокое влияние на дальнейшую судьбу компании на том или ином рынке. Вследствие чего, необходимо иметь способ предотвращения утечки информации.

Соответственно задачей будущей системы является получение максимальной защищенности от злоумышленников.

Для этого, в дальнейшем, рассмотрим три способа защиты акустического канала.

### **Объект исследования:**

Системы нейтрализации угроз утечки речевой информации.

### **Предмет исследования:**

Методы и алгоритмы акустической защиты конфиденциальных переговоров.



## 1 Сведения о компании

В качестве места прохождения практики была выбрана компания ООО «БЭТМЭН» (Общество с ограниченной ответственностью «БЭТМЭН»).

Компания была основана в 1994 году. С этого же года «БЭТМЭН» осуществляет свою деятельность в сфере безопасности.

Время, политические перемены и экономические реформы в государстве сказались на направлениях деятельности компании. Сначала главным направлением деятельности организации была выбрана сфера информационной и физической безопасности. Компания принимала участие в нескольких международных выставках, позиционируясь, как поставщик технических средств съема и защиты информации для правоохранительных органов, охранных предприятий, детективных агентств и служб безопасности различных организаций. Однако, в 1996 году было принято постановление правительства РФ от 1 июля 1996 г. N 770 "Об утверждении положения о лицензировании деятельности физических и юридических лиц, не уполномоченных на осуществление оперативно-розыскной деятельности, связанной с разработкой, производством, реализацией, приобретением в целях продажи, ввоза в российскую федерацию и вывоза за ее пределы специальных технических средств, предназначенных (разработанных, приспособленных, запрограммированных) для негласного получения информации, и перечня видов специальных технических средств, предназначенных (разработанных, приспособленных, запрограммированных) для негласного получения информации в процессе осуществления оперативно-розыскной деятельности". В связи со вступлением в законную силу данного Постановления Правительства РФ, организация сначала приостановила работу в данном направлении, а в дальнейшем и полностью отказалась от работы со специальными техническими средствами, предназначенных (разработанных, приспособленных, запрограммированных) для негласного получения информации.

С 2000 года организация специализируется на следующих направлениях деятельности: Комплексные системы безопасности, антитеррористическое и досмотровое оборудование, аудио- и видеозапись. IP-видеонаблюдение. Деятельность по технической защите конфиденциальной информации (являемся лицензиатами Гостехкомиссии при Президенте РФ с 2000 года, лицензиатами ФСТЭК России с 2005 года).

С 2002 года по 2008 год организация являлась постоянным участником международных выставок: «Охрана и Безопасность» (Sfitex), «MILIPOL PARIS».

С 2011 года компания стала постоянным участником госзаказов на основе электронных аукционов (<http://zakupki.gov.ru>).



## 2 Структурное построение системы

**Защита речевой (акустической) информации** является одной из важнейших задач в общем комплексе мероприятий по обеспечению информационной безопасности объекта технической защиты информации (ЗИ). Это связано с тем, что в процессе обсуждения служебных вопросов может озвучиваться конфиденциальная информация (информация ограниченного доступа). Перехват этой информации может происходить максимально оперативно в момент ее первого озвучивания. Объектами технической защиты речевой (акустической) информации (ТЗРИ) являются учреждения системы государственного управления, военные и военно-промышленные объекты, научно-исследовательские учреждения и т.д. При этом на объектах ТЗРИ защищаются:

- специально предназначенные для обмена речевой информацией ограниченного доступа (звукозаписи, звуковоспроизведения такой информации) помещения;
- помещения, специально не предназначенные, но используемые для такого рода деятельности в силу обстоятельств;
- открытые площадки.

Нормативную базу, которой руководствуются при решении задач ТЗРИ, составляют нормативно-методические документы Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации и другие ведомственные документы, разработанные на их основе. Органы технической разведки различной принадлежности (иностранных государств, экстремистских и террористических организаций, конкурирующих фирм и других соперничающих организаций) могут использовать для перехвата широкий арсенал портативных средств акустической речевой разведки (АРР), позволяющих перехватывать речевую информацию по прямому акустическому, виброакустическому, оптико-электронному и другим каналам. К основным средствам АРР относятся:

- портативная аппаратура звукозаписи (малогабаритные диктофоны, магнитофоны и устройства записи на основе цифровой схемотехники);
- направленные микрофоны;
- электронные стетоскопы;
- электронные устройства перехвата речевой информации (закладные устройства) с датчиками микрофонного типа;
- оптико-электронные (лазерные) средства дистанционного прослушивания и т.д.

Проблемы ЗИ от АРР решаются в направлении совершенствования активных и пассивных способов защиты информации. Широко применяются технические меры, основанные на использовании специальных материалов и

средств, технических и конструкторских решений. Для скрытия речевого сигнала применяются:

- специальные строительные и отделочные материалы, гильзы, коробки, прокладки, глушители, вязкоупругие заполнители, специальные вставки в разрывы труб системы теплоснабжения и воздухопроводов, акустические фильтры, глушители звука и т.д., обеспечивающие звукоизоляцию выделенных помещений;
- системы активной акустической и виброакустической маскировки, создающие в разведопасных направлениях помехи, снижающие разборчивость перехваченных сообщений;
- средства электромагнитного и ультразвукового подавления диктофонов в режиме записи.

Промышленностью выпускается широкий ассортимент подобных средств, в целом позволяющий решать актуальные задачи ТЗРИ в выделенных помещениях и значительно усложнять ее перехват в помещениях, специально не предназначенных для ведения конфиденциальных переговоров, и при ведении таких переговоров на открытых площадках.

В настоящее время на рынке конкурируют более 20 специализированных фирм, занимающихся разработкой, производством и реализацией технических средств защиты информации, которые позволяют эффективно решать задачу защиты информации от АРР. Совершенствование аппаратуры осуществляется в направлениях удешевления, увеличения функциональных возможностей и уменьшения мешающего влияния на объекты защиты.

**Акустические каналы** – это ТКУ, возникающие за счет выхода за пределы контролируемой зоны акустических полей.



Рисунок 1 – Схема акустической защиты.



Основными мероприятиями по защите информации от утечки по акустическим каналам являются организационные и организационно-технические меры.

Для определения степени эффективности защит используются шумомеры – измерительные приборы, которые преобразуют колебания звукового давления в показания, соответствующие уровню звукового давления.

По классу точности существуют 4 класса шумомеров:

- 0 класс – для лабораторных измерений,
- 1 класс – для натурных измерений,
- 2 класс – для общих целей,
- 3 класс – для ориентировочных измерений.

Для обеспечения защиты используют пассивные и активные методы. Пассивные методы включают в себя звукопоглощение и звукоизоляцию. Звукопоглощение обеспечивается применением специальных герметических панелей из стекловаты высокой плотности различной толщины. Звукоизоляция обеспечивается специальными звукоизолирующими покрытиями стен. Звукоизоляцию целесообразно применять только в небольших помещениях, т.к. в больших помещениях звуковая энергия максимально поглощается, не достигнув стен. В тех случаях, когда пассивные меры не обеспечивают необходимого уровня безопасности, применяются активные методы.

К активным средствам относятся генераторы шума – технические средства, вырабатывающие шумоподобные электронные сигналы. Эти сигналы подаются на соответствующие датчики акустического или вибрационного преобразования. Акустические датчики предназначены для создания акустического шума в помещениях или вне их, а вибрационные – для маскирующего шума в ограждающих конструкциях (приклеиваются к ним, создавая в них звуковые колебания).

### 3 Выбор элементной базы

#### Платформа Arduino

Первоначальной задачей являлся выбор платформы для разработки и прототипирования. Проанализировав рынок программных и аппаратных средств, для создания подобного рода проектов было принято решение работать с платформой Arduino, т.к. соответствовала следующим критериям:

- Удобный язык программирования, схожий с языком «Си».
- Кроссплатформенность.
- Возможность визуального программирования.
- Большой ассортимент дополнительных периферийных устройств.
- Отладочная плата не требует программатора и подсоединяется напрямую к компьютеру.
- Наличие широкой технической документации, как с описанием примеров кода, так и с аппаратной частью.

Далее была выбрана модель отладочной платы – Arduino LEONARDO (рисунок 2), поскольку ранее был некоторый опыт работы с данным микроконтроллером.

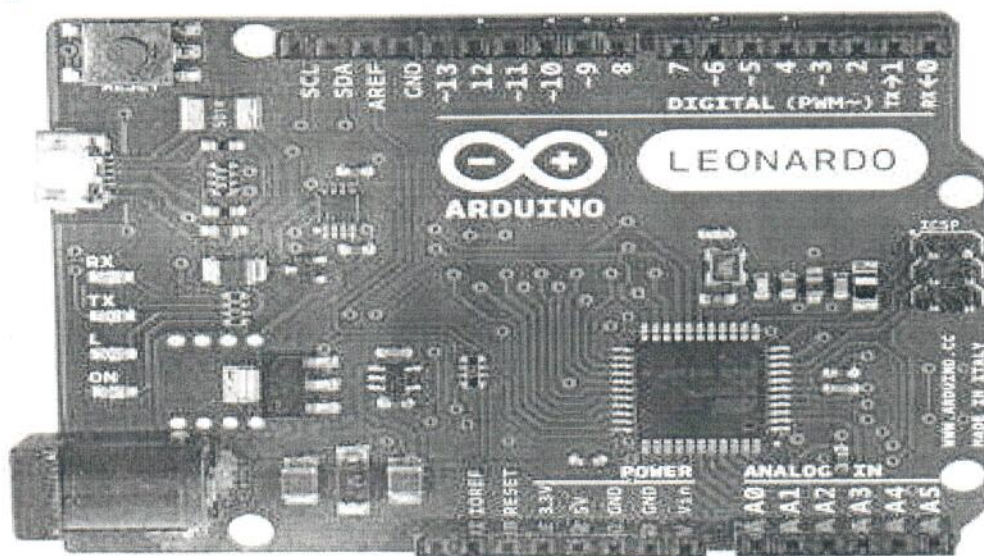


Рисунок 2 – Микроконтроллер Arduino LEONARDO.

#### Ультразвуковой модуль HC-SR04

Ультразвуковой модуль HC-SR04 - устройство, применяемое для возбуждения ультразвуковых колебаний и волн в газообразных, жидких и твердых средах. HC-SR04 преобразует в энергию звукового поля энергию какого-либо другого вида.



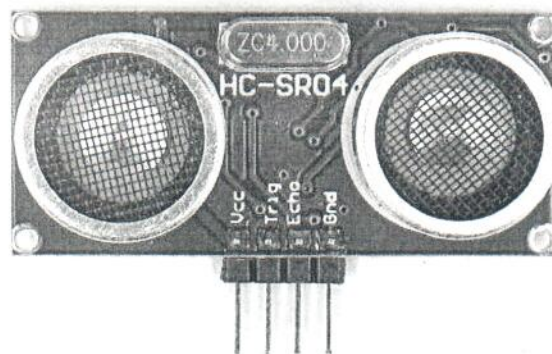


Рисунок 3 – Ультразвуковой модуль HC-SR04.

### **Цифровой модуль DFPlayer**

Цифровой модуль, позволяющий управлять через последовательный порт, считывать информацию с microSD накопителя и воспроизводить файлы формата mp3.

Задачи цифрового модуля:

1. Воспроизведение инверсированных речевых отрывков, для создания уникальной помехи.
2. Голосовое сопровождение тестового интерфейса.
3. Регулирование громкости выходного речевого сигнала.
4. Воспроизведение файлов со съемного накопителя.

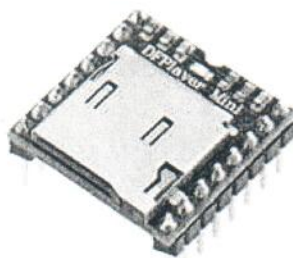


Рисунок 4 – Цифровой модуль DFPlayer.

### **Ультразвуковой излучатель ЕС4025**

Является дополнительным источником ультразвука в разрабатываемом устройстве, с большим звуковым давлением, в сравнении с ультразвуковым модулем HC-SR04.

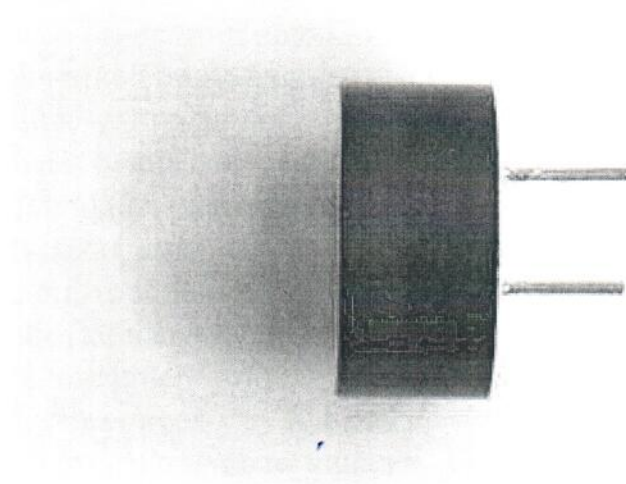


Рисунок 5 – Ультразвуковой преобразователь ЕС4025.

### Вторичные комплектующие

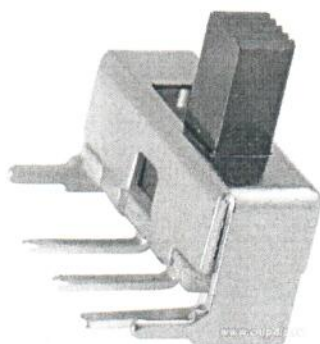


Рисунок 6 – Переключатель движковый.

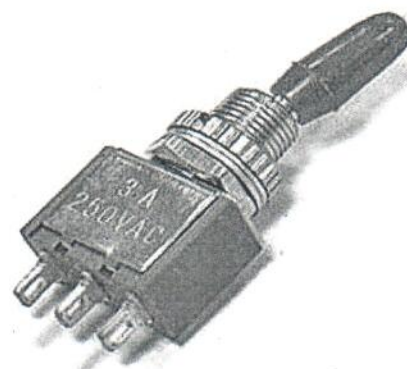


Рисунок 7 – Кнопка вкл./выкл.



## 4 Разработка структуры

При разработке данной системы необходимо было реализовать работу следующих элементов:

- 1) Система генерации случайной речеподобной акустической помехи.
- 2) Подавление (зашумление) высокочувствительных микрофонов с помощью ультразвука.
- 3) Виброакустическая защита.
- 4) Параллельная работа нескольких каналов.
- 5) Физическая активация.
- 6) Энергопотребление узлов проекта.
- 7) Разработка интерфейса пользователя.
- 8) Управление через последовательный порт.
- 9) Коммутация всех узлов, а также пусконаладочные работы.

Основным и самым опасным каналом утечки информации является акустический.

Существует огромное количество специальных технических средств для снятия информации по данному каналу, но в данной работе будет рассматриваться только основной элемент звукозаписи и его типы (микрофон):

- Закладные устройства.
  - звукозаписывающие устройства, не передающие информацию;
  - с активным радиоканалом;
  - пассивные;
  - побочные.

Закладные устройства так же бывают разных типов. Во-первых, основное их конструктивное различие будет заключаться в разности преобразования акустических колебаний в полезную информацию.

Возможные способы:

- Динамический микрофон.
- Катушечный микрофон.
- Ленточный микрофон.
- Конденсаторный микрофон.
- Электретный микрофон.
- Угольный микрофон.
- Пьезомикрофон.
- Оптоакустический микрофон (несущей является свет).

- Стетоскопный микрофон.

Анализируя список, исключаем более устаревшие способы (микрофоны), и все дальнейшие исследования будем проводить на электретных и стетоскопных микрофонах.

Поскольку у всех типов устройств, приблизительно, одинаковые способы захвата информации, а целью работы является задача создания эффективной акустической, виброакустической и ультразвуковой помехи, следовательно если достигнуть поставленной задачи, то не одно из устройств съема информации не получит требуемых данных, а значит устройство с радиоканалом не имеет смысла рассматривать.



## Заключение

В ходе производственной практики была разработана система акустической защиты конфиденциальных переговоров. Ее особенностью стало наличие трех режимов работы, каждый из которых сравнивался с аналогом каждого канала подавления разработанного устройства.

Говоря об актуальности темы, следует отметить, что защита конфиденциальных переговоров, представляющая особую важность, актуальна во время пика развития информационных технологий, чтобы вся информация была надежно защищена от несанкционированного доступа.

Принимая во внимание выше сказанное, можно сделать некоторые выводы по работе устройства:

- 1) Выполняет все заданные требования;
- 2) Является конкурентоспособным на рынке защиты информации;
- 3) Простота изготовления;
- 4) Низкая себестоимость.

## Список использованных источников

1. В.В. Смирнов и др. Правила оформления конструкторской документации при проектировании радиоэлектронных система. СПб. : Балт. Гос. Техн. Ун-т., 2008. 70 с.
2. Г. Г. Раннев, В. А. Сурогина, В.И. Калашников и др. Информационно – измерительная техника и электроника. М. : Издательский центр «Академия», 2006. 512 с.
3. Сапаров В. Е., Максимов Н. А. Системы стандартов в электросвязи и радиоэлектронике. М.: Радио и связь, 1985. 248 с.
4. Раннев Г. Г. Измерительные информационные системы. М. : Изд-во МГОУ, 1993. 389 с.
5. Г.Г. Раннев. Измерительные информационные системы. М. : Издательский центр «Академия», 2010. 336 с.
6. Ильин В. А. Информационно – измерительные системы. М. : Изд-во ВЗПИ, 1981. 411 с.
7. Хоровиц П. , Хилл У. Искусство схемотехники. М. : Изд-во Бином, 2016. 506 с.
8. К.К. Ким, Г. Н. Анисимов, В. Ю. Барбарович, Б. Я. Литвинов. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника. СПб.: Питер, 2008. – 368 с.
9. Раннев Г. Г. Измерительные информационные системы: База необходимых знаний для бакалавров, дипломированных специалистов. М. : Изд-во МГОУ, 2003. 477 с.
10. Гаскаров Д. В. Интеллектуальные информационные системы. М. : Высш. шк., 2003. 297 с.