

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 534.2

**Савчук
Андрей Сергеевич**

Система защиты речевой информации от утечки по виброакустическому каналу

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук

по специальности 1-98 80 01 Методы и системы защиты информации.
Информационная безопасность.

Научный руководитель:
Врублевский Игорь Альфонсович
кандидат технических наук, доцент

Минск
2021

ВВЕДЕНИЕ

Информация – это вся совокупность сведений об окружающем нас мире, о всевозможных протекающих в нем процессах, которые могут быть восприняты живыми организмами, электронными машинами и другими информационными системами[1]. Психический продукт любого психофизического организма, производимый им при использовании какого-либо средства, называемого средством информации.

Для хранения информации используются материальные объекты или среды, способные достаточно длительное время сохранять в своей структуре занесённую на него информацию.

Защита сохранности информационных ресурсов государства и защищённости законных прав личности и общества – основная задача информационной безопасности.

Актуальность задач защиты речевой информации от утечки по акустическим и виброакустическим каналам, порождаемыми речевой деятельностью человека, несомненна и занимает ведущее место в области безопасности информации. С другой стороны, ряд аспектов, влияющих на эффективность защиты речевой информации, зачастую остается за пределами внимания при организации системы информационной безопасности объектов, разработке и производстве средств защиты речевой информации, их практическом применении.

Для того чтобы обезопасить себя от рисков потери информации необходимо предпринять ряд мероприятий организационного и технического характера, направленных на построение системы защиты информации.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цели и задачи исследования

Целью данной работы является построение системы защиты речевой информации от утечки по виброакустическому каналу защищаемого помещения (ЗП), предназначенного для ведения конфиденциальных переговоров по требованиям безопасности информации.

В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие задачи:

1. Рассмотрение каналов утечки речевой информации и способов ее предотвращения
2. Описание защищаемого помещения с учетом архитектурных и конструктивных особенностей
3. Проведение оценки защищенности защищаемого помещения путем измерения акустических и виброакустических показателей звукоизоляции специальными техническими средствами
4. Рассмотрение существующих средств защиты, предотвращающих утечку информации по виброакустическому каналу связи и выбор оптимальных технических средств
5. Монтаж и настройка выбранных САЗ
6. Проведение повторных измерений коэффициентов виброизоляции с установленными САЗ

Личный вклад соискателя

Содержание диссертации отражает личный вклад соискателя. В работах, выполненных в соавторстве, автор принимал участие в определении целей, задач исследования, а также в проведении самих исследований и обработки полученных результатов.

Апробация и опубликованность результатов

Основные полученные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на Международной научно-технической конференции «Современные средства связи» (Минск, Республика Беларусь, 2021г.)

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа состоит из перечня используемых сокращений, введения, общей характеристики работы, пяти глав, заключения и библиографического списка, и одного приложения. Полный объем диссертации

составляет 57 страниц машинописного текста. Диссертация содержит 14 рисунков на 12 страницах, 25 таблиц на 25 страницах. Библиографический список занимает 2 страницы и состоит из 11 наименований использованных источников и списка собственных публикации соискателя на двух наименований на одной странице.

Библиотека БГУИР

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении и общей характеристике работы обоснована актуальность выбранной темы, определены объект и предмет исследования, цель и задачи, сформулированы основные положения диссертации, выносимые на защиту.

Первая глава «Утечка речевой информации» содержит обзор теории предметной области и состоит из 2 разделов. В ней определяется следующее:

- на основании выполненного аналитического обзора литературных источников установлены основные особенности распространения речевого сигнала в помещении. Также установлены технические каналы утечки информации: акустические, вибрационные, акустоэлектрические, оптоэлектронные и параметрические;

- методы и средства защиты речевой информации от утечки по акустическому и виброакустическому каналам основаны на уменьшении отношения «сигнал/шум». При этом различают пассивные и активные методы;

Вторая глава содержит описание защищаемого помещения. В ней определяется следующее:

- описание местонахождения помещения. Помещение находится на втором этаже здания;

- обзор ограждающих конструкций защищаемого помещения;

- описание схемы электропитания, освещения и отопления; защищаемого помещения;

- описание схемы охранно-пожарной сигнализации защищаемого помещения;

Третья глава «Проведение оценки защищенности защищаемого помещения» содержит практическую часть, состоит из 3 разделов. В ней определяется следующее:

- проводится обзор специальных технических средств для измерения акустических и виброакустических показателей. Автоматизированный программно-аппаратный комплекс «Шум-ЗМА», обеспечивающий проведение измерений в диапазоне 250 Гц – 4 кГц с автоматизированным расчетом соотношения полезного сигнала к шуму в соответствии с действующими в Республике Беларусь методиками.

- представлен порядок измерений показателей защищенности от утечки по акустическому и виброакустическому каналу связи

- установлено, что для оценки защищенности помещений от утечки речевой конфиденциальной информации по акустическому каналу необходимо определить коэффициент звукоизоляции ограждающих конструкций в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 250, 500, 1000, 2000, 4000 Гц;

– коэффициент звукоизоляции Q_i определяется как разность между измеренными уровнями тестового акустического сигнала перед ограждающей конструкцией L_{c1i} и за ее пределами в выбранных контрольных точках L_{c2i} ;

– коэффициент виброизоляции G_i определяется как разность между измеренными уровнями тестового вибрационного сигнала перед ограждающими конструкциями и элементами инженерно-технических систем V_{c1i} на их поверхностях и за пределами защищаемого помещения в выбранных контрольных точках V_{c2i} ;

– проведено измерение показателей защищенности от утечки по акустическому и виброакустическому каналу связи;

– исходя из проведенных измерений показателей защищенности от утечки по виброакустическому техническому каналу связи требуют защиты следующие ограждающие конструкции и инженерно-технические системы помещения: дверь входная, дверь в подсобное помещение, дверь в демонстрационный зал, отопительная система, состоящая из радиаторов отопления и полипропиленовых труб;

Четвертая глава «Обзор средств защиты информации, предотвращающих утечку информации по акустическому и виброакустическому каналу связи» посвящена обзору существующих систем (как пассивных, так и активных) защиты информации от утечки по виброакустическому техническому каналу связи. В ней определяется следующее:

– описание пассивных методов защиты от утечки информации по акустическому и виброакустическому каналу связи организационного характера;

– обзор генератора виброакустического шума «ЛГШ-401»;

– описание генератора акустического шума «ПТИЧЬ» Предназначен для защиты речевой информации от перехвата по акустическому, виброакустическому каналам. Зашумление ограждающих конструкций защищаемого помещения, инженерных коммуникаций и смежных пространств обеспечивается с помощью вибро-, акустоизлучателей;

– Технические характеристики генератора. Генератор обеспечивает диапазон частот маскирующих помех от 175 до 5700 Гц. Блок генератора акустического шума имеет четыре канала формирования маскирующих помех для подключения акустических излучателей, используемых для вентиляционных каналов и дверных тамбуров (АИВ), а также для подключения вибрационных излучателей, используемых для окон (ВИО), стен (ВИС), коммуникаций водопроводных и отопительных сетей (ВИК).

Пятая глава «Установка средств активной защиты информации от утечки по виброакустическому каналу связи». В ней определяется следующее:

– описание установки и использования системы защиты информации «ПТИЧЬ»;

– необходимо использование двух генераторов, размещенных непосредственно на отопительных трубах на границах контролируемой зоны;

– для защиты дверей в защищаемом помещении, используются генераторы-аудиоизлучатели которые являются комбинацией

электроакустического преобразователя и генератора электрического шумового сигнала и предназначены для возбуждения акустического шума в различных полостях. Генераторы-аудиоизлучатели необходимо размещать непосредственно над защищаемой ограждаемой конструкцией (в данном случае – над дверью) с внешней стороны, извне;

– проведена работа по повторному измерению коэффициентов звуко- и виброизоляции, подтвердивших эффективность предложенных мер защиты.

Библиотека БГУИР

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотрен виброакустический технический канал утечки информации, предложена и разработана система защиты конфиденциальной информации защищаемого помещения.

На основе проведенных измерений на первом этапе работы (оценки) определены наиболее уязвимые места помещения. Это двери и система отопления.

Анализ возможных систем защиты от утечки информации по виброакустическому каналу связи, как пассивных (без использования технических средств защиты), так и активных, с применением специального оборудования, позволил сделать выбор оптимальной системы защиты с учетом технических характеристик и экономической актуальности.

Представлены результаты по оценке эффективности установки и настройки выбранной системы защиты на объекте. Проведены повторные измерения коэффициентов звуко- и виброизоляции, подтвердивших эффективность предложенных мер защиты.

По результатам работы определен список мер и средств защиты, удовлетворяющий требованиям законодательства в области защиты информации.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1 Савчук, А.С. Пассивные методы защиты от утечки информации по акустическому и виброакустическому каналу связи организационного характера – Международная научно-техническая конференция «Современные средства связи» – Минск, БГАС, 2021 г. – в печати.

2 Савчук, А.С. Порядок измерений показателей защищенности от утечки по акустическому и виброакустическому каналу связи – Международная научно-техническая конференция «Современные средства связи» – Минск, БГАС, 2021 г. – в печати.

Библиотека БГУИР