

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 08.02.2021 16:51:23  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждения высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра информационной безопасности

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
О.Г. Локтионова  
« 08.02.2021 » 2017 г.



**ОЦЕНКА ЗАЩИЩЕННОСТИ ОГРАЖДАЮЩИХ  
КОНСТРУКЦИЙ ПОМЕЩЕНИЯ ОТ УТЕЧКИ  
ИНФОРМАЦИИ ПО АКУСТИЧЕСКОМУ КАНАЛУ  
КОМПЛЕКСОМ «СПРУТ-7»**

Методические рекомендации по выполнению лабораторной  
работы №5  
для студентов укрупненной группы специальностей и  
направлений подготовки 10.00.00 «Информационная безопасность»

Курск 2017

УДК 621.(076.1)

Составитель: А.Л. Ханис

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Информационная безопасность» М.А. Ефремов

**Оценка защищенности ограждающих конструкций помещения от утечки информации по акустическому каналу комплексом «Спрут-7» [Текст] : методические рекомендации по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.Л. Ханис. – Курск, 2017. – 11 с.: табл. 2, прилож 1. – Библиогр.: с. 11.**

Содержат сведения по работе с программно-аппаратным комплексом «Спрут-7». Указывается порядок выполнения лабораторной работы, правила оформления отчета.

Методические рекомендации соответствуют требованиям программы, утвержденной учебно-методическим объединением по специальности.

Предназначены для студентов укрупненной группы специальностей и направлений подготовки 10.00.00 «Информационная безопасность».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *24.11.17* Формат 60x84 1/16.  
Усл.печ. л. 0,64. Уч.-изд. л. 0,58. Тираж 100 экз. Заказ. Бесплатно. *2157*  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## **1. Цель работы**

Изучить порядок применения комплекса «Спрут-7» при оценке защищенности ограждающих конструкций помещения от утечки информации по акустическому каналу. Научиться рассчитывать коэффициенты звукоизоляции ограждающих конструкций помещения и оформлять результаты измерений.

## **2. Краткие теоретические сведения**

Применительно к акустическому каналу утечки речевой информации в защищаемом помещении источником информации является, как правило, человек, средой распространения - воздух. Задача разведки - получить защищаемую речевую информацию. Для этого могут применяться различные технические средства. Однако получение информации сопряжено с некоторыми трудностями: ограждающие конструкции помещения вызывают затухание акустического сигнала, шумовая обстановка в точке съема информации может не позволить распознать принятую речь. Эти факторы при защите речевой информации используют соответственно при пассивной и активной защите информации техническими средствами.

Основная идея пассивных средств защиты информации - это снижение соотношения сигнал/шум в возможных точках перехвата информации за счет снижения уровня информативного сигнала. Для этого при выборе ограждающих конструкций при проектировании помещений необходимо руководствоваться следующими правилами:

- в качестве перекрытий рекомендуется использовать акустически неоднородные конструкции;

- потолки целесообразно выполнять подвесными, звукопоглощающими со звукоизолирующим слоем;

- в качестве стен и перегородок предпочтительно использование многослойных акустически неоднородных конструкций с упругими прокладками (резина, пробка, ДВП, МВП и т.п.);

- применение тройного остекления окон на двух рамах, закрепленных на отдельных коробках. При этом на внешней раме устанавливаются сближенные стекла, а между коробками укладывается звукопоглощающий материал;

-в качестве дверей целесообразно использовать двойные двери с тамбуром, при этом дверные коробки должны иметь вибрационную развязку друг от друга.

Основную опасность, с точки зрения возможности утечки информации по акустическому каналу, представляют различные строительные тоннели и короба, предназначенные для осуществления вентиляции и размещения различных коммуникаций, так как они представляют собой акустические волноводы.

В случае дефицита акустической изоляции ограждающих конструкций помещения (стен, перегородок, ограничивающих помещение, дверей) применяются методы активной защиты, позволяющие ухудшить соотношение сигнал/шум в точке вероятного съема информации за счет создания фонового шума. Как правило, это специально разработанные устройства. Это могут быть генераторы шума, генераторы речеподобной помехи, словом те устройства, которые при помощи акустических излучателей обеспечивают такую шумовую обстановку в месте возможного съема информации, что получение осмысленной информации становится просто невозможным. Акустические излучатели могут располагаться в тамбурах входных дверей (в случае, если последние не обеспечивают требуемого затухания), в смежных помещениях (если перегородки также не удовлетворяют требованиям по звукоизоляции), в воздуховодах и вентиляционных коробах, в месте выхода которых из защищаемого помещения возможен съем информации.

В данной работе применяется методика инструментально-расчетной оценки защищенности помещений от утечки речевой конфиденциальной информации по акустическому, разработанная Гостехкомиссией России.

Метод оценки защищенности помещения от утечки речевой информации по акустическому каналу заключается в определении коэффициентов звукоизоляции ограждающих конструкций (ОК) в октавных полосах частот со средними частотами 250, 500, 1000, 2000, 4000 Гц и последующим сопоставлением полученных коэффициентов с их нормативными значениями.

### **3. Задание на выполнение работы**

3.1. Изучить особенности заданной ограждающей конструкции (ОК). Оценить их возможное влияние на степень звукоизоляции.

3.2. Подготовить комплекс «Спрут-7» для проведения акустических измерений.

3.3. Провести измерения степени звукоизоляции заданной ограждающей конструкции.

3.4. Оформить протокол контроля и дать рекомендации по устранению дефектов ОК и/или применению дополнительных мер защиты.

### **4. Порядок выполнения работы**

4.1. Проведите осмотр и анализ архитектурно-планировочных решений помещения с целью определения характера и конструктивных особенностей ОК и инженерных коммуникаций (ИК) (воздуховоды, вент. короба и т.п.), особенностей смежных помещений и прилегающих к помещению уличных пространств.

4.2. Составьте план-схему помещения, отметьте на ней предложенную для оценки звукоизоляции ОК.

4.3. Опишите заданную ОК, поясните возможные пути утечки речевой информации через нее.

4.4. На плане помещения и предложенной ОК выберите точки контроля (контрольные точки (КТ)). Контрольные точки выбираются в местах, наиболее опасных с точки зрения перехвата информации. Это, например, точка перед входной дверью, за окном, точки в смежных помещениях, точки внутри или снаружи инженерных коммуникаций (вентиляционные короба, воздуховоды и т.п.).

4.5. Подготовьте комплекс «Спрут-7» для проведения акустических измерений. Для этого:

-Подключите модуль сопряжения к ПЭВМ.

-Подключите измерительный микрофон к измерительному модулю. Подключите антенну к измерительному модулю. Включите питание измерительного модуля. На ЖК-индикаторе модуля в правом верхнем углу отобразится уровень заряда батарей модуля. При необходимости замените батареи измерительного модуля.

- Подключите источник тестового акустического сигнала к акустической системе. Включите питание источника тестового акустического сигнала (светодиод на передней панели модуля должен загореться зеленым светом). Включите питание акустической системы.

- Запустите программное обеспечение для управления комплексом. Убедитесь, что:

- тип входного датчика - микрофон;

- кнопка «Полный спектр» отжата;

- чувствительность - низкая;

- фильтры 1/1 октавы;

- панель источника тестового сигнала - активна;

- уровень выходного сигнала источника тестового акустического сигнала - минимум;

- выход - блокировка.

#### 4.6. Проведение измерений

Суть измерения коэффициентов звукоизоляции состоит в следующем:

- измеряется уровень так называемого тестового сигнала, излучаемого акустической системой (АС) комплекса;

- измеряется уровень фоновых шумов в контрольной точке;

- измеряется уровень акустического тестового сигнала в контрольной точке;

- рассчитывается коэффициент звукоизоляции;

- делается вывод о достаточности/недостаточности звукоизолирующей способности ОК.

По окончании измерения оформляется протокол установленной формы.

##### 4.6.1. Измерение уровня тестового сигнала

Для измерения уровня тестового сигнала необходимо:

- расположить акустическую систему на высоте 1,5 м от пола на штативе;

- расположить измерительный микрофон напротив диффузора динамика акустической системы, перпендикулярно ему. Расстояние между микрофоном и АС - 1 м;

- используя программное обеспечение, на панели управления измерительным модулем включите режим графика №1 -

усреднение спектра; количество циклов накопления - 30. Нажмите кнопку «Пуск». В окне анализатора спектра должен отобразиться текущий спектральный состав акустического фона в помещении. В панели управления модулем акустического сигнала с помощью элемента «Выход» установите «Белый шум». С помощью регулятора уровня в панели источника тестового акустического сигнала начинайте увеличивать громкость шума, воспроизводимого АС. Добейтесь такого уровня, чтобы интегральный уровень звука был не менее 70 дБ. При измерениях в реальных условиях может потребоваться и больший уровень сигнала с тем, чтобы уменьшить влияние посторонних шумов на результат измерения. В окне анализатора спектра вы увидите спектр белого шума, разделенный на 5 октав, принятых при проведении акустических измерений. Через 30 сек, после того, как загорится зеленый индикатор справа от элемента «Количество циклов накопления», нажмите кнопку «Стоп». В окне управления модулем акустического сигнала установите режим «Выход» - «Блокировка». В течение всех последующих измерений не изменяйте настройки уровня источника тестового акустического сигнала и не регулируйте уровень громкости на АС.

Перемещая курсор в окне анализатора спектра по центрам октавных полос, перепишите уровни сигналов в каждой октавной полосе в таблицу, в графу  $B_{chl}$  где  $i$  - номер октавной полосы (от 1 до 5).

#### 4.6.2. Измерение уровня фонового шума

Для измерения уровня фонового шума в контрольной точке выполните следующие действия:

-расположите измерительный микрофон в контрольной точке на расстоянии 0,5 м от плоскости оцениваемой ОК;

-используя программное обеспечение, на панели управления измерительным модулем включите режим графика №1 - накопление минимумов, количество циклов накопления - 30. Нажмите кнопку «Пуск». В панели анализатора спектра будут отображаться минимальные значения спектральных составляющих фоновой обстановки. Измерения необходимо проводить при минимальных уровнях внешних шумов (при отсутствии персонала, при выключенных системах кондиционирования и вентиляции и

пр.). Через 30 сек, после того, как загорится зеленый индикатор справа от элемента «Количество циклов накопления», нажмите кнопку «Стоп».

Перемещая курсор в окне анализатора спектра по центрам октавных полос, перепишите уровни сигналов в каждой октавной полосе в таблицу, в графу  $L_{ш i}$ , где  $i$  - номер октавной полосы (от 1 до 5).

4.6.3. Измерение уровня акустического сигнала в контрольной точке

При измерении степени звукоизоляции ОК АС должна быть направлена в сторону ОК и находиться на расстоянии 1,5 м от нее. Ось апертуры АС направляется в сторону ОК по нормали к ее поверхности. Если ОК является пол (потолок), то АС размещается в центре помещения на высоте 1.. 1,5 м от пола. Ось апертуры направляется соответственно в пол или потолок по нормали к поверхности ОК. Расположенный с другой стороны ОК измерительный микрофон, должен находиться на той же высоте, что и АС (1,5 м) на расстоянии 0,5 м от плоскости ОК.

В панели управления модулем акустического сигнала с помощью элемента «тип выхода» установите «Белый шум». Запустите сбор информации, нажатием кнопки «Пуск» на панели управления измерительным модулем. Через 30 сек нажмите кнопку «Стоп». Отключите генерацию шума (в окне управления модулем акустического сигнала установите режим «Выход» - «Блокировка»).

Перемещая курсор в окне анализатора спектра по центрам октавных полос, перепишите уровни сигналов в каждой октавной полосе в таблицу в графу  $X_{(с+ш) i}$ , где  $i$  - номер октавной полосы (от 1 до 5).

4.6.4. Расчет коэффициентов звукоизоляции

Рассчитайте октавные уровни акустического сигнала  $L_{сц}$  по формулам (1):

$$L_2 = P^{(с+ш)}, \text{ при } L_{(с+m)i} - L_{mi} \sim 10 \text{ (1)}$$

А при  $L_{(с+ш)}$ ,  $\Delta_{ш} < 10$  где  $A$  - поправка в дБ, определяется из табл. 1.



**Таблица 1**

$\hat{c}+ш) i$	> 10	6.10	4.6	3	2	1	0,5
A, дБ	0	1	2	3	4	7	10

Запишите рассчитанные значения  $L_{c2i}$  в таблицу.

Октавные уровни звукоизоляции  $Q_t$  рассчитываются по формуле (2):

$$Q_i = L_{c\setminus t} - L_{c2г} (2)$$

Запишите рассчитанные значения  $Q_i$  в таблицу.

Сравните полученные значения  $Q_i$  с требуемыми нормативными значениями, приведенными в табл. 2. Если хотя бы один из коэффициентов звукоизоляции меньше, чем нормированное значение, делается вывод о недостаточности звукоизоляции и следовательно о незащищенности помещения от утечки речевой информации.

**Таблица 2** Нормативные значения коэффициента звукоизоляции

Место возможного перехвата конфиденциальной информации помещения		Нормативное значение октавного коэффициента звукоизоляции, дБ	
		для помещений, не оборудованных системами звукоусиления	для помещений, оборудованных системами звукоусиления
Смежные помещения		46	60
Уличное пространство	Улица без транспорта	36	50
	Улица с транспортом	26	40

#### 4.7. Завершение измерений

Выключите комплекс «СПРУТ-7». Для этого:

- завершите работу с программой;
- выключите АС выключателем питания;
- выключите модуль тестового акустического сигнала;

- выключите измерительный модуль;
- отсоедините измерительный микрофон, оденьте защитный колпачок, упакуйте его в предназначенный пакет.
- отключите модуль сопряжения;
- сложите все компоненты комплекса в сумку.

## **5. Содержание отчета**

Отчетом по данной работе является протокол инструментально- расчетной оценки защищенности помещения от утечки речевой конфиденциальной информации (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении), а также ответы на контрольные вопросы.

## **6. Контрольные вопросы**

6.1. Чем принципиально отличаются методы пассивной и активной защиты речевой информации?

6.2. Почему уровни фонового шума в контрольной точке необходимо измерять в условиях минимальной зашумленности: при отсутствии транспорта, персонала и т.д.?

6.3. Почему при проведении измерений строго оговариваются расстояния между элементами измерительного тракта (акустической системы, ограждающей конструкцией и микрофоном)?

6.4. Что представляет собой сферическая звуковая волна?

6.5. Как подразделяются по типу огибающей амплитудно-частотного спектра шумы?

6.6. Как подразделяются шумы в зависимости от ширины частотного спектра

6.7. Что называют звуковой маскировкой?

6.8. Что понимают под разборчивостью речи?

6.9. Каким выражением определяется звукоизоляция перегородки?

6.10. Если хотя бы один из октавных коэффициентов звукоизоляции  $Q_i$  будет меньше, чем нормированное значение, то какой делается вывод?

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

### **Рекомендуемая форма протокола инструментально-расчетной оценки защищенности помещения от утечки речевой конфиденциальной информации**

#### ***ПРОТОКОЛ***

#### ***инструментально-расчетной оценки защищенности помещения от утечки речевой конфиденциальной информации***

1. Объект оценки (наименование помещения, адрес).
2. Назначение помещения и его краткое описание (расположение помещения, план-схема помещения).
3. Вид оценки - аттестационный контроль.
4. Вид оцениваемого канала перехвата речевой информации - акустический.
5. Оцениваемые ограждающие конструкции и элементы технических систем (окно, дверь, стены, пол, потолок, вент. канал и т. д.).
6. Описание применяемых мер и средств защиты (уплотненные притворы дверей, шторы, организационные меры и т.п.).
7. Перечень средств измерений и вспомогательного оборудования (наименование, тип, заводской номер, дата очередной поверки).
8. Перечень нормативных и методических документов, используемых при оценке защищенности.  
(Временная методика оценки защищенности помещений от утечки речевой конфиденциальной информации по акустическому и виброакустическому каналам, Гостехкомиссия России, 2002).
9. Результаты измерений и расчетов звукоизоляции.
10. Заключение о выполнении требований по защите (выполняются, не выполняются).

Оценку защищенности выполнил  
(наименование должности, инициалы, фамилия)

(личная подпись)

Дата