

**МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Институт компьютерных технологий и информационной безопасности**

**Кафедра информационной безопасности телекоммуникационных систем**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

на проведение лабораторного занятия №7 по дисциплине  
«Защита аудиоинформации»

**ТЕМА**

«Исследование влияния информационных характеристик речи на  
эффективность и качество скремблирования на основе определения  
идентичности виртуальных речевых образов»

## **Аннотация**

Методическая разработка предназначена для студентов высших учебных заведений, изучающих дисциплину «Защита аудиоинформации» по направлению подготовки специалистов в области информационной безопасности. В методическом пособии приведено описание лабораторной работы №7, описание и примеры используемого прикладного программного обеспечения для расчета и моделирования информационных процессов, требования к оформлению отчета.

Разработана на кафедре информационной безопасности телекоммуникационных систем доцентом, к.т.н. Котенко В.В., ассистентом, к.т.н. Кравцовым С.В., аспирантом Котенко С.В.

Обсуждена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры. Протокол № \_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 2015г.

### **Цель занятия:**

Исследовать влияние информационных характеристик речи на эффективность и качество скремблирования на основе определения идентичности виртуальных речевых образов.

Время: 4 часа.

## **1. СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЯ И РАСЧЁТ ВРЕМЕНИ**

<b>№ п/п</b>	<b>Содержание занятия</b>	<b>Время (минутах)</b>
1	Водная часть.	5
2	Выполнение лабораторной работы.	65
3	Анализ результатов экспериментальной части лабораторной работы.	20
4	Оформление отчёта.	20
5	Защита отчёта	65
6	Заключительная часть	5

## II. УЧЕБНО-МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Лабораторное оборудование - персональная ЭВМ.
2. Средства измерения - монитор ПЭВМ.
3. Литература:
  1. Котенко В.В., Румянцев К.Е. Теория информации и защита телекоммуникаций: монография / Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2009. – 369 с.
  2. Котенко В.В., Румянцев К.Е. Теоретические основы информационного противодействия угрозам терроризма: монография. / Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2014. – 228 с.
  3. Котенко В.В., Румянцев К.Е. Информационное противодействие угрозам терроризма: учебное пособие / Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – 369 с.
  4. Интернет ресурс: [www.matlab.ru](http://www.matlab.ru) – консультационный центр MATLAB компании
  5. Интернет ресурс: [www.sonicfoundry.com](http://www.sonicfoundry.com) – официальный сайт компании Sonic Foundry
  6. Интернет ресурс: [www.adobe.com](http://www.adobe.com) – официальный сайт компании Adobe

## III. ОПИСАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

В лабораторной работе исследуются влияния источников информации на эффективность и качество скремблирования. Строятся виртуальные образы. Определяются значения коэффициентов идентичности.

Файлы, содержащие цифровые аудиосигналы синтезируются при помощи различных аудиоредакторов. Анализ производится при помощи разработанного программного комплекса информационной оценки и информационного прогноза поведенческих форм личности.

*Работа состоит из четырех заданий.*

Задание 1. Формирование исходных аудиосообщений (Зюганов, Путин, Сталин).

Задание 2. Скремблирование исходных сообщений.

2.1. амплитудное скремблирование

2.2 виртуальное скремблирование

2.3 виртуальное адаптивное скремблирование

Задание 3. Оценка эффективности скремблирования

3.1. амплитудное скремблирование

3.2 виртуальное скремблирование

3.3 виртуальное адаптивное скремблирование

Задание 4. Оценка качества скремблирования

4.1. амплитудное скремблирование

4.2 виртуальное скремблирование

4.3 виртуальное адаптивное скремблирование

Вывод, какой текст обеспечивает наилучшие и наихудшие показатели качества и эффективности скремблирования.

## Предварительная подготовка к лабораторному занятию

### Работа с аудиосигналами в редакторе CoolEdit(Adobe Audition)

Чтобы создать звуковой файл необходимо выбрать пункт меню File\New (Файл\Новый) и в появившемся диалоге установить параметры, (а именно выбрать частоту дискретизации 11025 Гц, моно сигнал и разрядность квантования 16 бит). После записи файла его необходимо сохранить. Для этого необходимо выбрать пункт меню File\Save as... (Файл\Сохранить как...) и в появившемся диалоге установить параметры, как показано на рис.1 (отключить сохранение дополнительной информации):

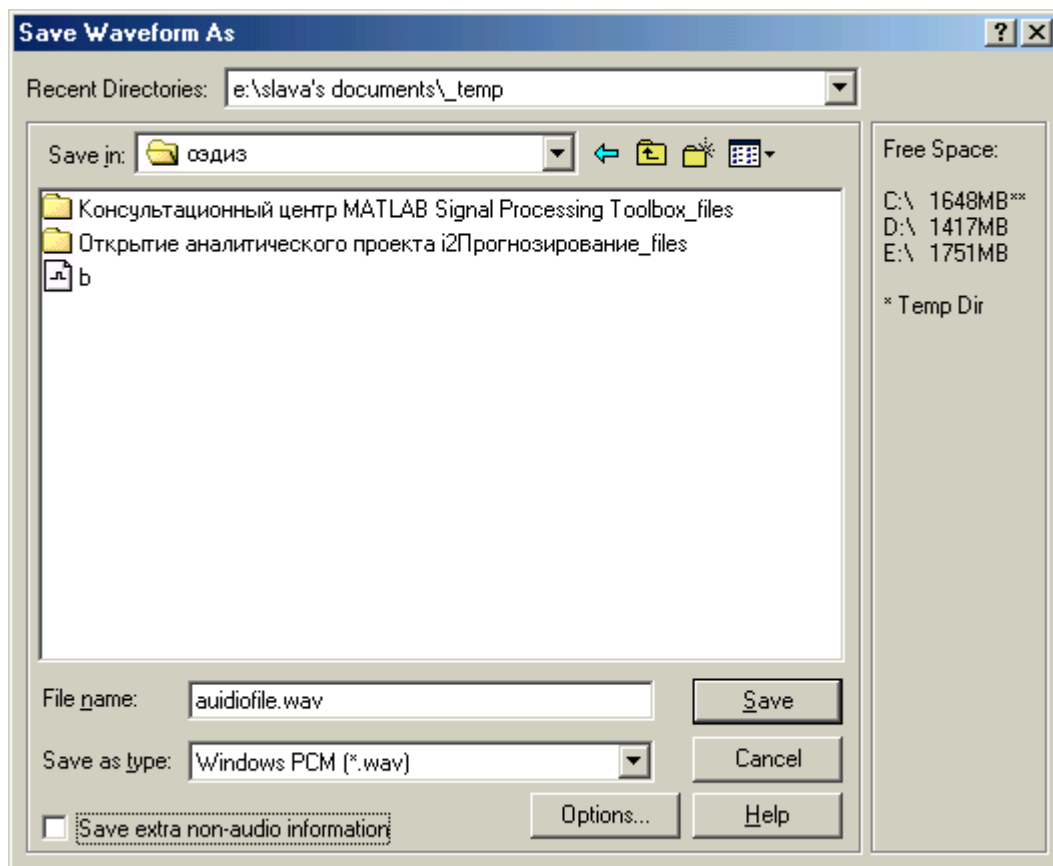


Рис.1 Сохранение файла в CoolEdit

### Порядок выполнения работы

#### Задание 1

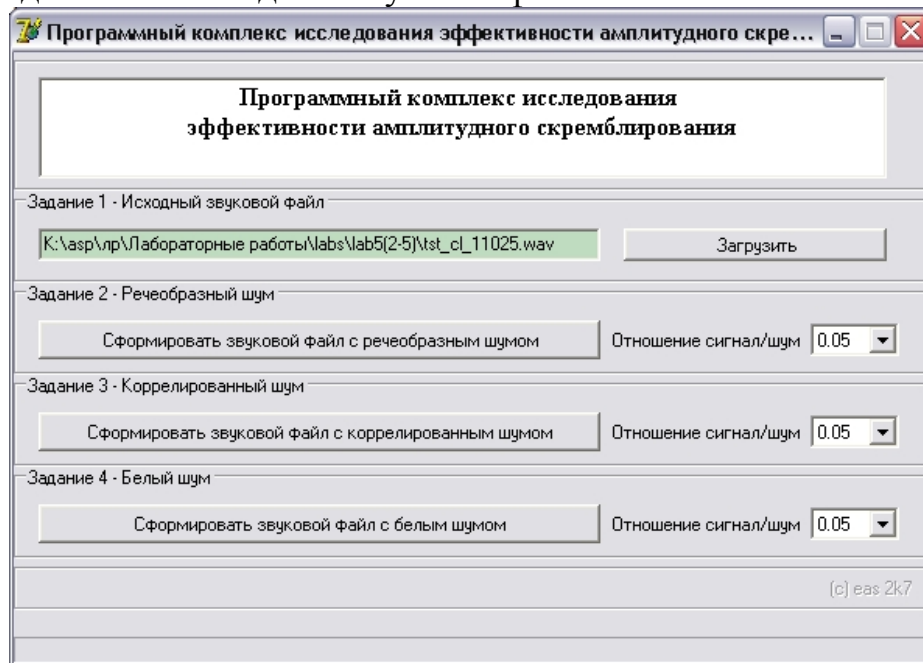
#### Формирование исходных аудиосообщений

1. Запустить аудиоредактор.
2. Проверить правильность подключения микрофона к разъему платы звуковой карты. Голос должен быть слышен из динамиков компьютера.
3. Записать тестовый звуковой файл небольшой длительности (5-10 сек). Отрегулируйте уровень громкости звукового сигнала. Уровень сигнала не должен зашкаливать – при этом при воспроизведении появляются треск и щелчки.
4. Подготовить тексты Зюганов.doc, Путин.doc, Сталин.doc. Прочитать их в микрофон, записать с помощью аудиоредактора и сохранить звуковые файлы.

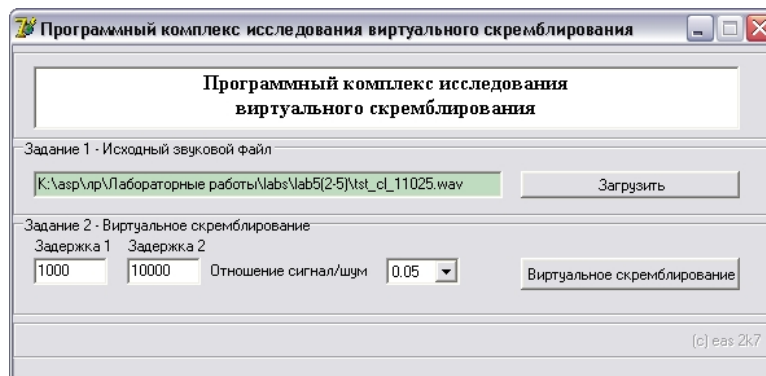
5. В результате должно получиться 3 аудио-файла wav-формата **11025 Hz 16 bit mono**.

## Задание 2 Скремблирование исходных сообщений

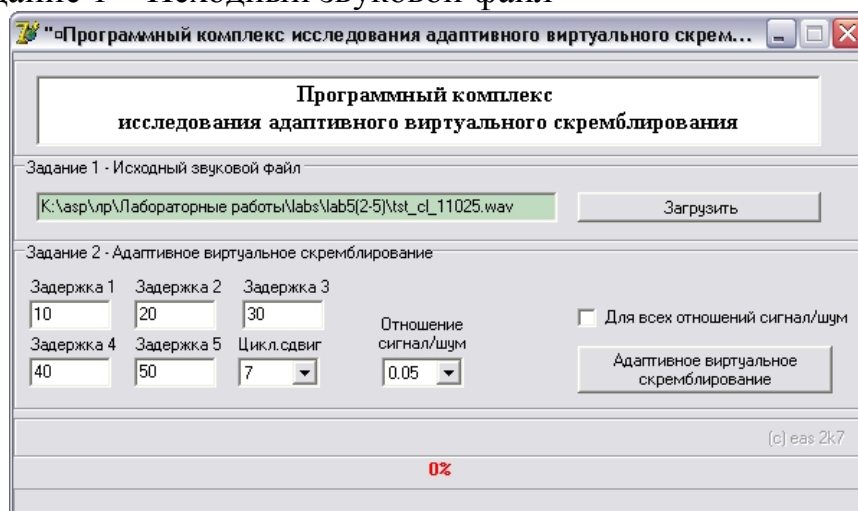
1. Для корректной работы программного комплекса необходимо установить компоненты Matlab Component Runtime – файл MCRInstaller.exe. Это действие надо совершить один раз, до начала работы с программными комплексами лабораторной работы.
2. Создать три директории – «Зюганов», «Путин», «Сталин»
3. Запустить приложение sc\_1.exe (находится в папке lab\_files)
4. Загрузить 1-й подготовленный файл «Зюганов»– кнопка “Загрузить” на панели “Задание 1 – Исходный звуковой файл”



5. Нажать кнопку «Сформировать звуковой файл с речеобразным шумом» и выбрать директорию для сохранения скремблированных файлов «Зюганов».
6. Дождаться завершения работы и проверить наличие файлов «1\_task2\_coded.wav» и «1\_task2\_voice.wav».
7. Нажать кнопку «Сформировать звуковой файл с коррелированным шумом» и выбрать директорию для сохранения скремблированных файлов «Зюганов».
8. Дождаться завершения работы и проверить наличие файлов «1\_task3\_coded.wav» и «1\_task3\_voice.wav».
9. Нажать кнопку «Сформировать звуковой файл с белым шумом» и выбрать директорию для сохранения скремблированных файлов «Зюганов».
10. Дождаться завершения работы и проверить наличие файлов «1\_task4\_coded.wav» и «1\_task4\_voice.wav».
11. Закрыть приложение
12. Запустить приложение sc\_2.exe (находится в папке lab\_files)
13. Загрузить 1-й подготовленный файл «Зюганов»– кнопка “Загрузить” на панели “Задание 1 – Исходный звуковой файл”



14. Нажать кнопку «Виртуальное скремблирование» и выбрать директорию для сохранения скремблированных файлов «Зюганов».
15. Дождаться завершения работы и проверить наличие файлов «2\_task2\_coded.wav» и «2\_task2\_voice.wav».
16. Закрывать приложение
17. Запустить приложение sc\_3.exe (находится в папке lab\_files)
18. Загрузить 1-й подготовленный файл «Зюганов» – кнопка “Загрузить” на панели “Задание 1 – Исходный звуковой файл”



19. Нажать кнопку «Адаптивное виртуальное скремблирование» и выбрать директорию для сохранения скремблированных файлов «Зюганов».
20. Дождаться завершения работы и проверить наличие файлов «3\_task2\_coded.wav» и «3\_task2\_voice.wav».
21. Закрывать приложение
22. Прodelать пункты 3-21 для звуковых файлов «Путин» и «Сталин»

### Задание 3

#### Оценка эффективности скремблирования

Для выполнения задания потребуются результаты 1-й лабораторной работы «Исследование виртуальных речевых идентификаторов личности».

Скопируйте содержимое папки «images» с результатами выполнения 1-й лабораторной работы в папку «images» данной лабораторной работы.

Далее необходимо:

1. Запустить приложение virtsystem2.exe (находится в папке lab\_files\matlab)
2. Загрузить 1-й открытый файл во «вход скремблера» и 1-й закрытый в «выход скремблера»

3. Выбрать режим «Эффективность скремблирования»
4. Нажать кнопку «СТАРТ»
5. В появившемся окне выбрать свой индивидуальный виртуальный образ, полученный в результате выполнения первой лабораторной работы (тот с которым производились сравнения с образами «Путин», «Сталин» и «Зюганов»)
6. После завершения вычислений сделать копию экрана программы и вставить ее в файл отчета.
7. Занести средние значения коэффициентов идентичности и эффективности в таблицу.
8. Повторить действия для всех пар звуковых файлов (15 пар)
9. Результаты свести в таблицу:

Текст	Метод скремблирования	Средний коэффициент идентичности	Средний коэффициент эффективности
Зюганов	Амплитудное 1		
Зюганов	Амплитудное 2		
Зюганов	Амплитудное 3		
Зюганов	Виртуальное		
Зюганов	Виртуальное адаптивное		
Путин	Амплитудное 1		
Путин	Амплитудное 2		
Путин	Амплитудное 3		
Путин	Виртуальное		
Путин	Виртуальное адаптивное		
Сталин	Амплитудное 1		
Сталин	Амплитудное 2		
Сталин	Амплитудное 3		
Сталин	Виртуальное		
Сталин	Виртуальное адаптивное		

#### **Задание 4**

##### **Оценка качества скремблирования**

Необходимо определить коэффициенты идентичности виртуальных образов закрытых звуковых файлов. Сравнить образы надо согласно таблице п.7 (см ниже)

2. Запустить приложение virtsystem2.exe (находится в папке lab\_files\matlab)
3. Загрузить 1-й открытый файл во «вход скремблера» и 1-й закрытый в «выход скремблера»
4. Выбрать режим «Качество скремблирования»
5. Нажать кнопку «СТАРТ»

6. После завершения вычислений сделать копию экрана программы и вставить ее в файл отчета.
7. Занести средние значения коэффициентов идентичности и качества в таблицу.
8. Повторить действия для всех пар звуковых файлов (15 пар)
9. Результаты свести в таблицу:

Текст	Метод скремблирования	Средний коэффициент идентичности	Средний коэффициент эффективности
Зюганов	Амплитудное 1		
Зюганов	Амплитудное 2		
Зюганов	Амплитудное 3		
Зюганов	Виртуальное		
Зюганов	Виртуальное адаптивное		
Путин	Амплитудное 1		
Путин	Амплитудное 2		
Путин	Амплитудное 3		
Путин	Виртуальное		
Путин	Виртуальное адаптивное		
Сталин	Амплитудное 1		
Сталин	Амплитудное 2		
Сталин	Амплитудное 3		
Сталин	Виртуальное		
Сталин	Виртуальное адаптивное		

Сделать вывод, какой способ скремблирования обеспечивает наилучшие показатели качества и эффективности скремблирования.

### **Содержание отчета о выполнении лабораторной работы**

1. Тридцать звуковых файлов, расположенных в директориях «Зюганов», «Путин» и «Сталин».
2. Отчет в виде документа Word, с изображениями экранов программы, таблицами коэффициентов и выводом.
3. Папка «images», из каталога lab\_files, в котором выполнялся файл virtimage.exe