МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждения высшего образования

«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3**

по дисциплине

**«Безопасность информационных технологий»**

на тему:

**«Скремблер речевого сигнала»**

Выполнили:

Студенты группы

КТбо2-8

Нестеренко П. А.

Кочубей Д. С.

Жалнин Д. И.

Пучкова А. Д

Проверил:

доцент кафедры

БИТ

Рублёв Д. П.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.

Таганрог 2020

# **1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

**1.1 Цель работы**

Изучение работы программной модели скремблера. Данная программная модель позволяет проводить скремблирование речевых сигналов с помощью различных способов: скремблирование во временной и частотной областях, а также производить сравнительный анализ того, какой из способов скремблирования дает наилучший результат (наименее узнаваемый сигнал). Также предоставляется возможность исследования влияния различных параметров скремблирования (длина окна сигнала, количество блоков в окне, тип перестановки блоков в окне) на выходной сигнал.

**1.2 Объект исследования**

Скремблер речевого сигнала.

**1.3 Инструментарий исследования**

Инструментарий для исследования. В качестве исходных сигналов скремблера используются звуковые файлы в формате WAV, записанные с частотой дискретизации 8 КГц в формате моно. Реализация программной модели выполнена на языке ObjectPascal в системе визуального программирования Borland Delphi 4.0 фирмы Inprise. Скремблер может выполнять загрузку звуковых файлов в формате WAV, их скремблирование или дескремблирование по одному из нескольких алгоритмов с изменяемыми параметрами, запись результата в файлы в формате WAV, а также визуализировать и озвучить как исходный, так и обработанный звук

**1.4 Порядок проведения работы**

Загрузить звуковой файл и провести скремблирование (дескремблирование) загруженного файла при различных длинах блоков на которые разбивается данный звуковой файл Провести экспертную оценку на слух степени искаженности полученного при скремблировании речевого сигнала для различных скремблеров и при различных размеров блоков разбиения.

.

# **3 ХОД РАБОТЫ**

В ходе лабораторной работы скремблирование проводилось над файлом **ФРАЗА2\_Исходный.wav.**  Были проведены следующие преобразования:

1. Инверсия времени. Размер окна 512/2048, количеством блоков в окне 8/32.
2. Перестановка по времени. Размер окна 512/2048, количество блоков 8.
3. Спектральная инверсия. Размер окна 512/2048, количество блоков 8/64
4. Спектральная перестановка 512/2048, количество блоков 8.

Экспертная оценка на слух скремблированных данных:

|  |  |
| --- | --- |
| Преобразование | Экспертная оценку степени искаженности |
| Инверсия времени 512/8 | Запись кажется ускоренной, но хорошо различимы слова |
| Инверсия времени 512/32 | Слова частично проглатываются, но всё ещё легко различимы |
| Инверсия времени 2048/8 | Слова сильно переработаны, но можно уловить смысл |
| Инверсия времени 2048/32 | Заметной разницы с предыдущим способом не замечено |
| Перестановка по времени  512/8 | Слова различимы, сильные шумы |
| Перестановка по времени 2048 | Слова прерывисты, но различимы |
| Спектральная инверсия 512/8 | Слова легко различимы, прерывистый звук |
| Спектральная инверсия 512/64 | Более прерывисто, но легко понять слова |
| Спектральная инверсия 2048/8 | Слова сложно различимы, но можно различить отдельные слова |
| Спектральная инверсия 2048/64 | Ещё хуже различимы слова |
| Спектральная перестановка 512/8 | Появился свист, но слова легко различимы, звук немного приглушён |
| Спектральная перестановка 2048/8 | Свист громче, слова понять легко |

# **4 ВЫВОД**

В ходе лабораторной работы мы научились проводить скремблирование речевых сигналов различными способами, а также провели их сравнительный анализ.

В результате сравнительного анализа самыми эффективными вариантами скремблирования речи стали: временная и спектральная инверсии.