МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное агентство по образованию

«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ)»

СПб ГУТ)))

**Системы цифровой звукозаписи**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Выполнили:

**Балан К. А.**

**Валиахметов В. А.**

Студенты группы: **РЦТ-22**

Преподаватель*:*

# Прасолов А. А.

*Санкт-Петербург*

# Цель работы

# Оценить SNR после аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования.

# Выполнение работы

# Для выполнения симуляции работы АЦП и ЦАП был использован MATLAB.

# Работа выполнялась со следующими сигналами: 150 Гц, 3300 Гц, 11000 Гц, 150+3300 Гц, 150+3300+11000 Гц, 150+4900+11000 Гц. Дискретизировались сигналы на частотах 44,1 КГц, 48 КГц, 96 КГц и 192 КГц, разрядность квантования было 10, 16 и 24 бита. Полученные результаты занесены в таблицу 1.

# 

# Рисунок 1 – Пример работы программы.

# Таблица 1 – Полученные результаты SNR.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 44.1 | 48 | 96 | 192 | 44.1 | 48 | 96 | 192 | 44.1 | 48 | 96 | 192 |
| Разрядность 10 бит | | | | Разрядность 16 бит | | | | Разрядность 24 бит | | | |
| 150 | 56.3 | 56.1 | 56.0 | 56.2 | 88.9 | 87.2 | 91.8 | 92.4 | 91.9 | 89.1 | 101.1 | 113.2 |
| 3300 | 33.9 | 35.3 | 46.9 | 54.6 | 34.0 | 35.4 | 47.4 | 59.5 | 34.0 | 35.4 | 47.4 | 59.5 |
| 11000 | 13.4 | 14.9 | 26.6 | 38.4 | 13.5 | 14.8 | 26.6 | 38.6 | 13.5 | 14.8 | 26.6 | 38.6 |
| 150+3300 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 |
| 150+3300+11000 | 3.3 | 3.4 | 3.5 | 3.5 | 3.3 | 3.4 | 3.5 | 3.5 | 3.3 | 3.4 | 3.5 | 3.5 |
| 150+4900+11000 | 3.3 | 3.3 | 3.5 | 3.5 | 3.3 | 3.3 | 3.5 | 3.5 | 3.3 | 3.3 | 3.5 | 3.5 |

# График 1 – SNR при различных параметрах дискретизации.

# График 2 – SNR при различных параметрах дискретизации.

# График 3 – SNR при различных параметрах дискретизации.

# График 4 – SNR при различных параметрах дискретизации.

# График 5 – SNR при различных параметрах дискретизации.

# График 6 – SNR при различных параметрах дискретизации.

# Вывод

# На низких частотах уровень SNR в первую очередь определяется разрядностью АЦП, поскольку основной вклад в шум вносит ошибка квантования. На высоких частотах ключевую роль играет частота дискретизации: чем она выше, тем шире полоса, в которой распределяется шум квантования, что позволяет снизить его плотность в полосе сигнала и улучшить SNR.