МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное агентство по образованию

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

СПб ГУТ)))

**Формирование и обработка звуковых сигналов**

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 2

**Реставрация цифровой фонограммы**

Выполнил: **Балан К. А.** Студент группы: **РЦТ-22**

Преподаватель*:*

# Ишутина О. Ю.

*Санкт-Петербург*

# 1. Исследование импульсных помех

1. Запустим ПО Audacity.
2. Импортируем в новый проект аудиофайл с импульсными помехами. Назовем его “clicks”.
3. Включим режим совместного отображения осциллограммы и спектрограммы сигнала. Зафиксируем осциллограмму и спектрограмму в отчет.
4. Прослушаем сигнал. Оценим по пятибалльной шкале разборчивость речи и степень заметности помех на фоне полезного звукового сигнала. Занесем данные в таблицу 1.

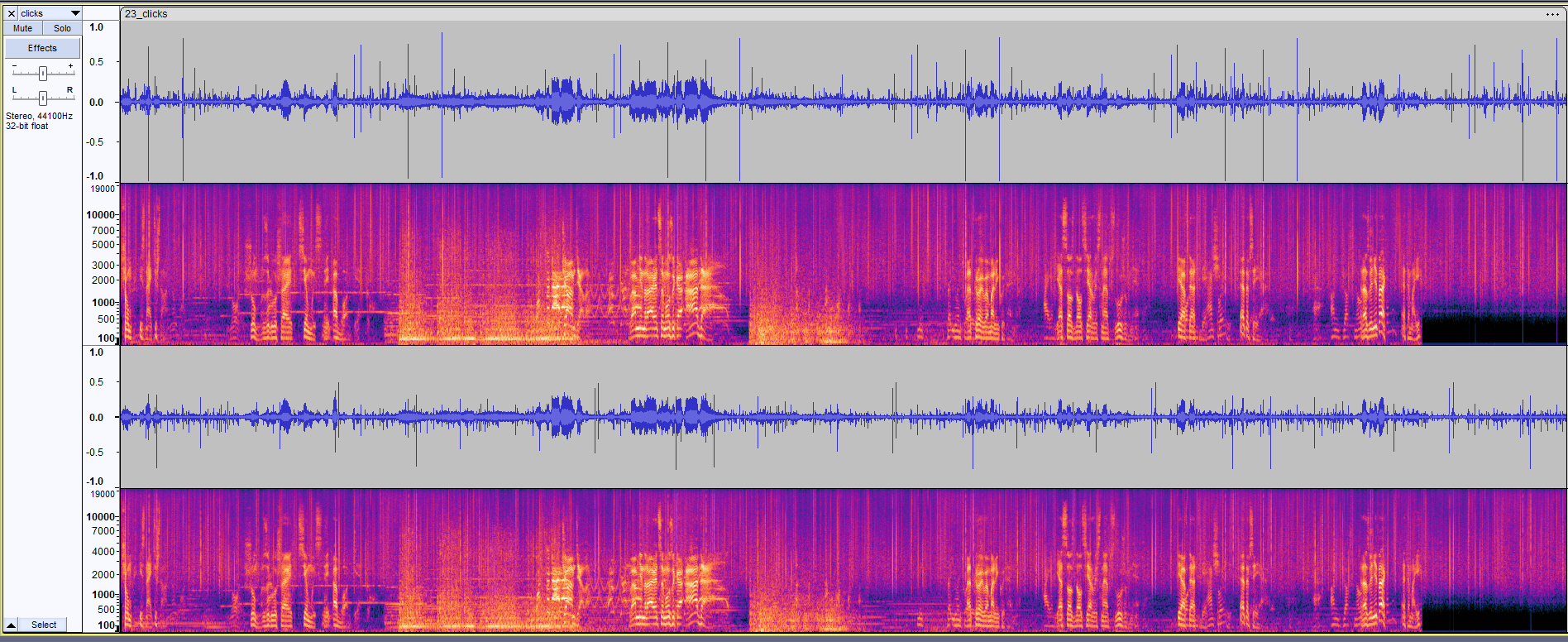


Рисунок 1 - осциллограмма и спектрограмма звукового сигнала “clicks”.

1. Продублируем звуковую дорожку и назовем ее “no clicks”.
2. С помощью инструмента “Click Removal” устраним импульсные помехи. Занесем данные в таблицу 2.
3. Зафиксируем осциллограмму и спектрограмму полученного сигнала.

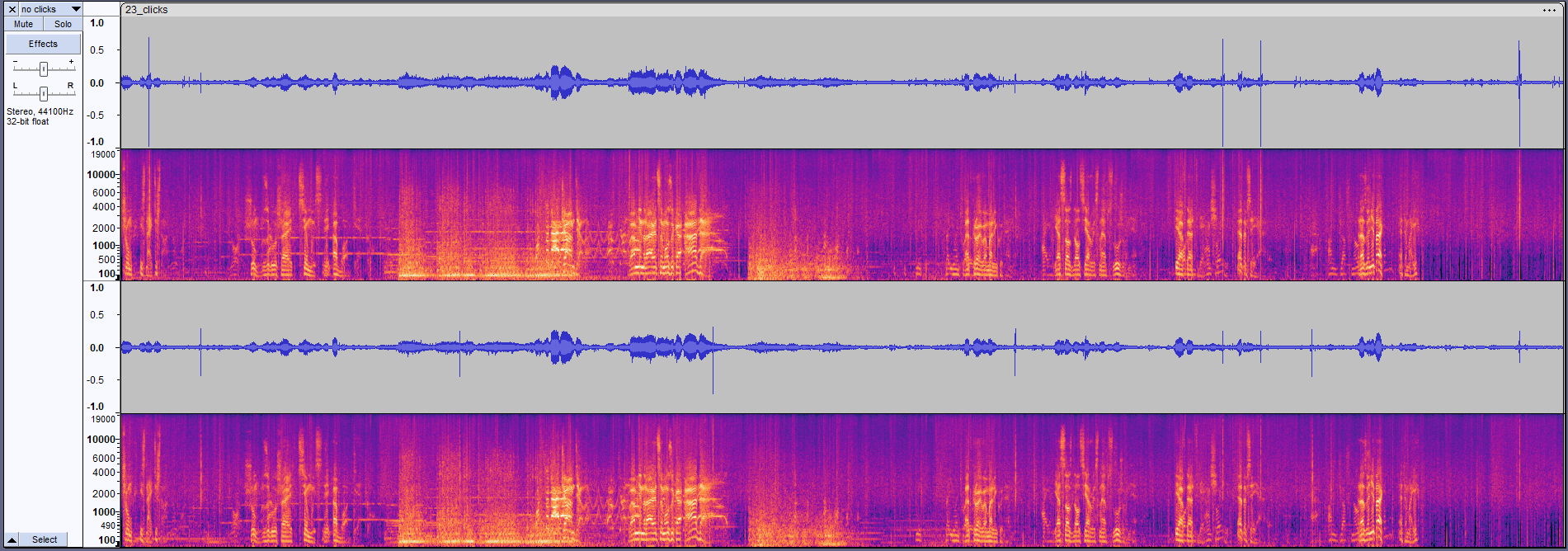


Рисунок 2 - осциллограмма и спектрограмма звукового сигнала “ no clicks”.

# Таблицы

Таблица 1 – Результаты субъективной оценки влияния аддитивных помех на качество звукового сигнала.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер испытательного сигнала | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Имя аудиофайла | | Clicks 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тип аддитивной помехи | | Импульсная |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Оценка заметности помехи, баллы | До реставрации | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| После реставрации | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Оценка разборчивости речи, баллы | До реставрации | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| После реставрации | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Субъективно воспринимаемая высота тона | | – | – | – | – | – | – | – | – | – |

Таблица 2 – Значения параметров инструмента Click Removal.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование параметра | Значение параметра |
| Threshold | 50 |
| Max Spike Width | 30 |

Таблица 3 – Значения параметров инструмента Noise Reduction.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование параметра | | Noise Reduction (dB) | Sensitivity | Frequency smoothing (bands) |
| Значения параметра для выполнения согласованной фильтрации звукового сигнала с помехой | Белый шум |  |  |  |
| Фиолетовый шум |  |  |  |
| Синий (голубой) шум |  |  |  |
| Розовый шум |  |  |  |
| Броуновский шум |  |  |  |

Таблица 4 – Значения частот синусоидальных составляющих исследуемых гармонических помех.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер аудиофайла | | 1 | 2 | 3 |
| Имя аудиофайла | |  |  |  |
| Тип гармонической помехи | |  |  |  |
| Значения частот синусоидальных составляющих гармонической помехи | *F*1, Гц |  |  |  |
| *F*2, Гц |  |  |  |
| *F*3, Гц |  |  |  |
| *F*4, Гц |  |  |  |
| Значения уровней синусоидальных составляющих гармонической помехи | *N*1, Гц |  |  |  |
| *N*2, Гц |  |  |  |
| *N*3, Гц |  |  |  |
| *N*4, Гц |  |  |  |

Таблица 5 – Параметры АЧХ фильтров, используемых для устранения гармонических помех.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер аудиофайла | | 1 | | | 2 | | | 3 | | |
| Имя аудиофайла | |  | | |  | | |  | | |
| Тип гармонической помехи | | Низкочастотная, кратные частоты | | | Высокочастотная, кратные частоты | | | Произвольные частоты | | |
| Номер полосы задерживания фильтра | | 1 | … | n | 1 | … | n | 1 | … | n |
| Граничные частоты | *F*зн, Гц |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *F*зв, Гц |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Уровень сигнала, дБ | В полосе задерживания |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| В полосе пропускания |  |  |  |  |  |  |  |  |  |