

информацию о профилактике гепатита А, основанную на существующей литературе и исследованиях. Распространение этой информации поможет повысить осведомленность о гепатите А и способствовать общественному здоровью.

#### **Литература**

1. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021). Hepatitis A Questions and Answers for the Public. Retrieved from <https://www.cdc.gov/hepatitis/hav/afaq.htm>
2. Jacobsen, K. H., & Koopman, J. S. (2005). The effects of socioeconomic development on worldwide hepatitis A virus seroprevalence patterns. *International Journal of Epidemiology*, 34(3), 600-609.
3. Tjon, G., & Coutinho, R. A. (2016). Prevention and control of hepatitis A: where do we stand? *Current Infectious Disease Reports*, 18(11), 37.
4. <https://8gksp.by/%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F/%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8/document-71123.html>.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ КЛОНИЧЕСКОГО И ТОНИЧЕСКОГО ТИПОВ ЗАИКАНИЯ НА АУДИОЗАПИСИ**

**Нечай А.А., Медведева А.В. (аспиранты группы АБС-212)**

*Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Российская  
Федерация*

Научный руководитель – **Фролов С.В.**

*(д.т.н., профессор кафедры «Биомедицинская техника»)*

**Аннотация:** В докладе представлено исследование фрагментов аудиозаписи, среди которых присутствует существенное нарушение темпоритмической организации речи человека. Рассмотрен метод идентификации фрагментов записи с заиканием при помощи исследования ее спектрограммы.

**Ключевые слова:** Заикание, спектрограмма, Python, тоническое заикание, клоническое заикание.

#### **Введение**

Целью исследования заключается в поиске наиболее эффективного метода обнаружения тонического и клонического типов заикания на аудиозаписи. В последующем, полученные данные могут стать основой для обучения искусственного интеллекта самостоятельному поиску и устранению речевой патологии из записей аудио формата.

#### **Результаты и обсуждение**

Тонический и клонический типы заикания являются разновидностями речевого нарушения, которое характеризуется перемежающимися проблемами с произношением звуков и слов.

Тоническое заикание отличается тем, что звук или слово может быть задержано на одной или нескольких согласных звуках на протяжении некоторого времени. Это создает ощущение заикающейся речи, точнящейся или подтягивающейся при попытке произнести следующую звуковую комбинацию. Возможными причинами тонического заикания могут быть нарушения в моторных навыках или переутомленность речевых мышц.

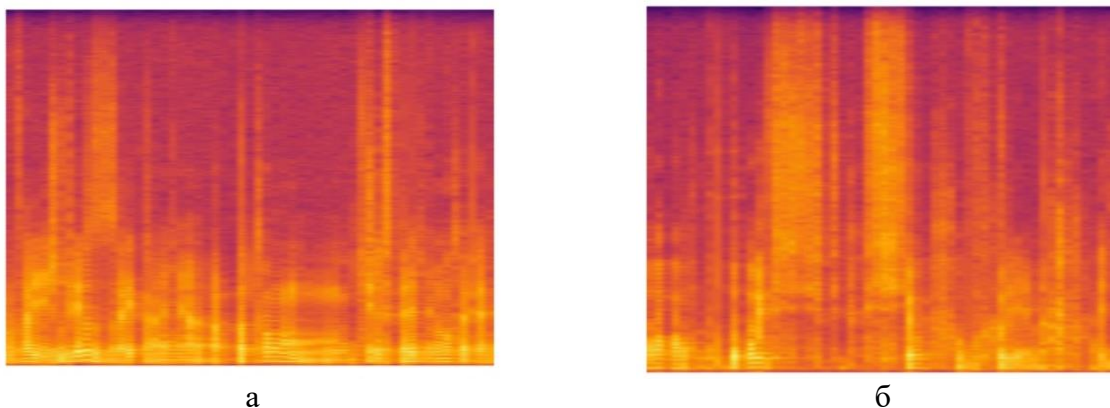
Клоническое заикание обычно проявляется в виде повторений звуков, слов или фраз в виде циклических паттернов. Например, заикание может проявляться в повторении "к-к-кат" вместо слова "кот". Клоническое заикание может переходить от слова к слову, создавая прерывание в плавной и непрерывной речи.

Спектрограмма – это визуальный способ представления уровня или “громкости” сигнала во времени на различных частотах, присутствующих в форме волны. Обычно изображается в виде тепловой карты. Отобразить спектрограмму можно с помощью `librosa.display.specshow..stft()` преобразует данные в кратковременное преобразование Фурье. С помощью STFT можно определить амплитуду различных частот, воспроизводимых

в данный момент времени аудиосигнала. Для отображения спектрограммы используется, specshow. Поскольку все действие происходит в нижней части спектра, можно преобразовать ось частот в логарифмическую.

Сравнивая полученные изображения с заиканием и без заикания, можно найти существенные отличия.

Однако, использования исключительно спектрограммы для последующего обучения нейронной сети недостаточно, требуется больше данных. Именно по этой причине необходимо использовать метод вычисления спектрального цетроидцетроида и центрального спада. В этом случае получится заполнить более точную картину.



а

б

а- без заикания, б- с заиканием

Рисунок 1. Спектрограмма аудиозаписи

Тем не менее, на основании уже имеющихся данных можно однозначно сказать, что в процессе разговора человек с речью без дефектов обладает демонстрирует совершенно иные темпо-ритмические показатели, нежели говорящий, обладающий клоническим или тоническим типом заикания, что наглядно отображается на спектрограммах.

#### **Заключение**

Подробный спектральный анализ аудиозаписи способен стать крайне эффективным методом распознавания тонического и клонического типов заикания. Полученные данные в последующем могут быть использованы для быстрого обнаружения фрагментов с представленным форматом речевой патологии.

#### **Литература**

1. Климов, Г. В. Теория приближений и спектральный анализ [Текст] / Г. В. Климов, Б. С. Михайлов, В. В. Чесноков. – СПб.: Лань, 2017. – 376 с.
2. Смирнов, И. С. Полная математика [Текст] / И. С. Смирнов. – М.: Колос, 2015. – 592 с.
3. Чернышев, С. В. Машинное обучение и анализ данных [Текст] / С. В. Чернышев. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 360 с.

## **РАЗРАБОТКА ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ЕСНО-10» В ЖАНРЕ «КОНЕЧНЫЙ РАННЕР» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОБСТВЕННОЙ ГРАФИКИ В СРЕДЕ UNITY**

**Овчинина О. В. (студент гр. ИТИ-42)**

*Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель, Республика Беларусь*

Научный руководитель – **Захаренко Владимир Сергеевич**

*(к.т.н., доцент кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)*

**Аннотация:** В данной работе рассматриваются основные проблемы при разработке игрового приложения «Echo-10» и их решения, такие как выбор средств разработки, архитектуры, процесс создания собственной графики, механик игры и сюжета.

**Ключевые слова:** игровое приложение, архитектура, графика, сюжет, разработка.