

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»

Высшая школа электроники и компьютерных наук

Кафедра электронные вычислительные машины

# Прототип многорежимного слухового аппарата

Автор:

Студент группы КЭ-222

С.В. Буторин

Научный руководитель:

к.т.н., доцент кафедры

ЭВМ

И.Л. Кафтанников

# Актуальность

- По данным ВОЗ на 2018 год, по всему миру насчитывалось около полумиллиона человек, страдающих пресбиакузисом, и если не принимать никаких действий, то к 2050 году количество людей с тяжелыми формами потери слуха может превысить 900 млн.

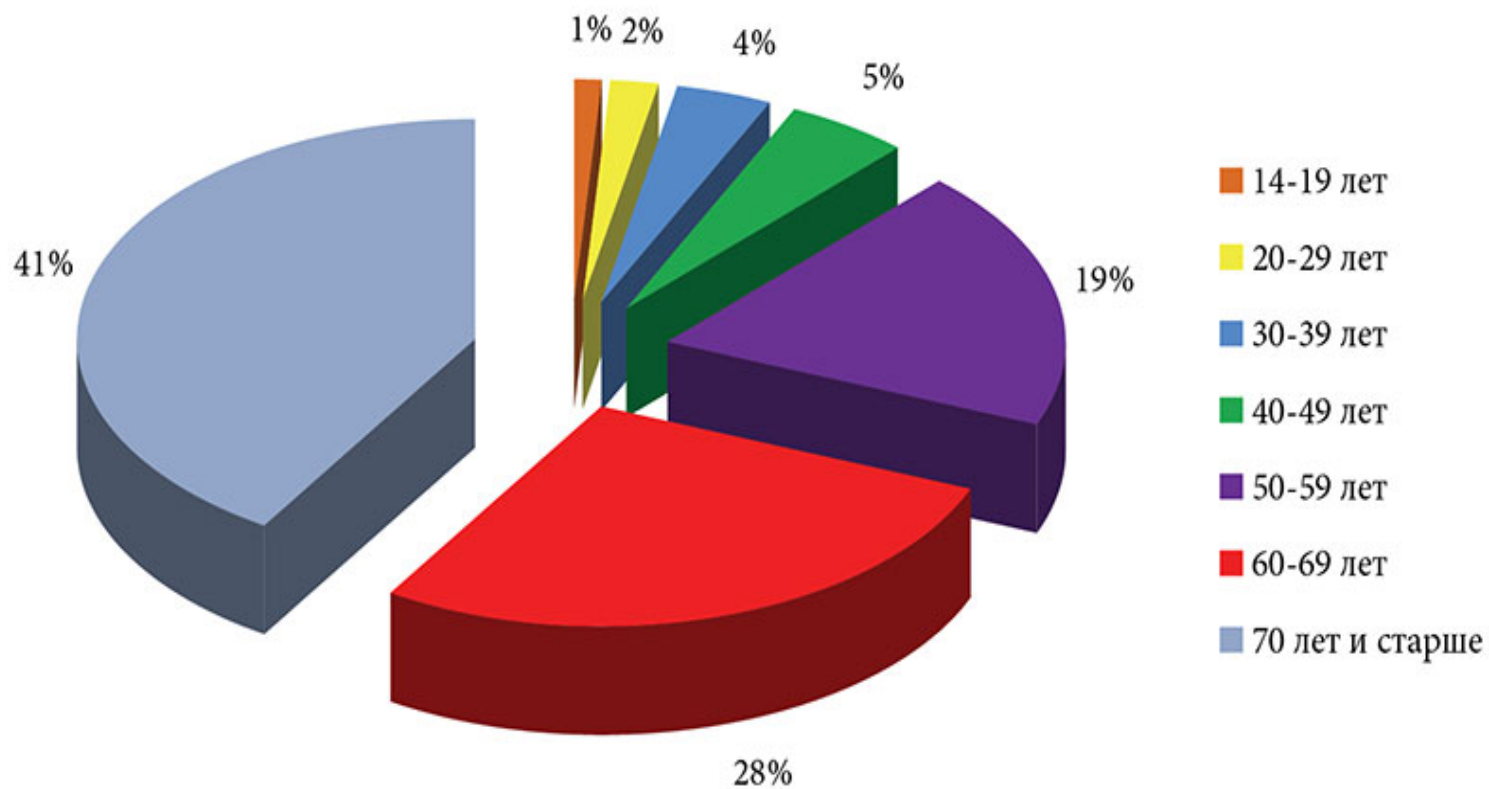
# Цели и задачи

**Цель:** создание модели слухового преобразователя для плохослышащих людей.

**Задачи:**

- изучить причины и специфику заболевания;
- проанализировать принцип работы модели слухового преобразователя;
- разработать модель слухового преобразователя;
- протестировать прототип.

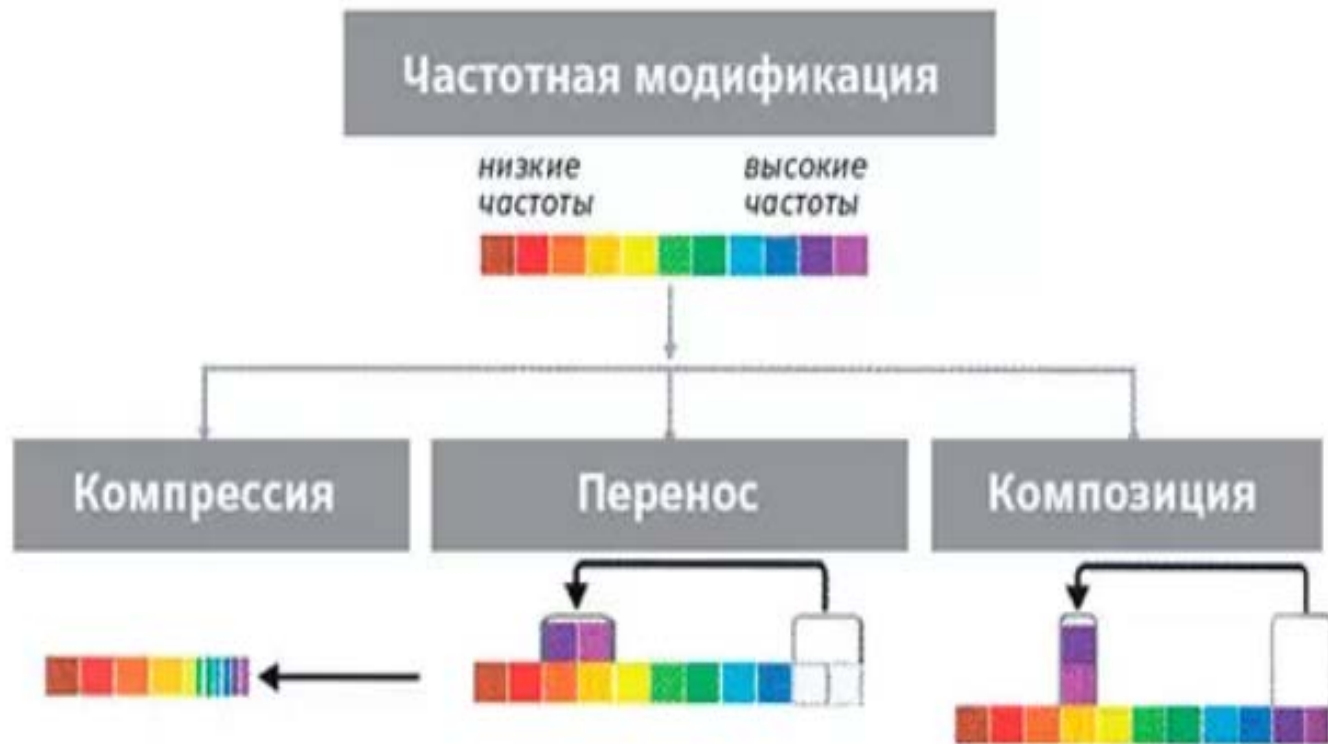
# Возрастное распределение пациентов с тугоухостью



# Сравнительный анализ методов слухопротезирования

Параметр	Слуховой аппарат	Кохлеарный имплант	Стволомозговая имплантация
Простота использования	+	-	-
Удобство	+	+	+
Время автономной работы	-	+	+
Стоимость	+	-	-
Доступность	+	-	-
Неоперационное решение	+	-	-
Отсутствие риска полной потери слуха	+	-	-
Избавление от проблем, связанных с пресбиакузисом	+	+	+

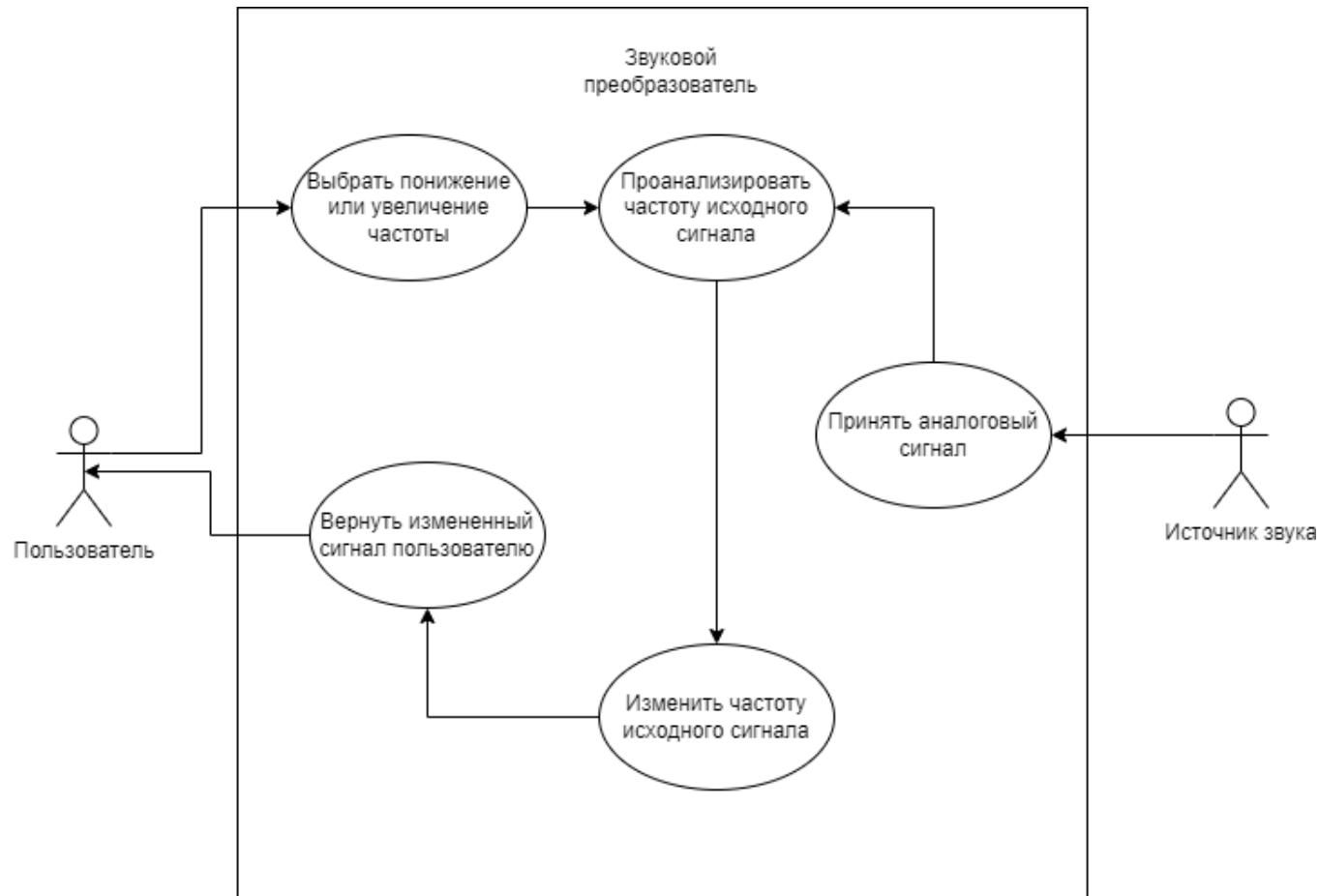
# Типы понижения частот



# Микросхема STM32 Cortex



# Диаграмма вариантов использования





# Среда программирования PyCharm



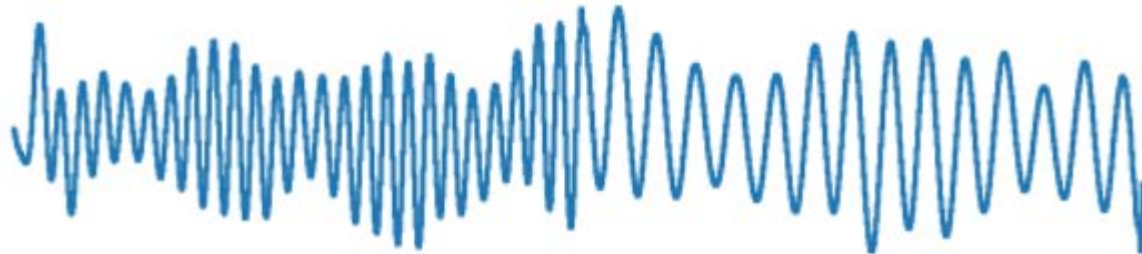
```
main.py ×
1 # This is a sample Python script.
2
3 # Press Shift+F10 to execute it or replace it with your code.
4 # Press Double Shift to search everywhere for classes, files, tool windows, actions, and settings.
5
6
7 usage
8 def print_hi(name):
9     # Use a breakpoint in the code line below to debug your script.
10    print(f'Hi, {name}') # Press Ctrl+F8 to toggle the breakpoint.
11
12 # Press the green button in the gutter to run the script.
13 if __name__ == '__main__':
14     print_hi('PyCharm')
15
16 # See PyCharm help at https://www.jetbrains.com/help/pycharm/
17
```

# Массивы семплов до и после изменения

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-0.054416962	-0.036136024	-0.009636095	0.021799674	0.05412246	0.08377199	0.10748996	0.12233102	0.12676756	0.120598	0.104523435

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-0.05508187	-0.06388806	-0.046956934	-0.031148627	-0.018012427	-0.009709271	0.00027584098	0.015501802	0.032860775	0.047551848	0.05884985

# Сигнал до и после понижения частоты



# Сигнал до и после повышения частоты



# Основные результаты

- изучены причины и специфика заболевания пресбиакузисом;
- проанализирован принцип работы модели слухового преобразователя;
- спроектирована модель слухового преобразователя для плохослышащих людей. Особенностью разрабатываемого устройства является возможность выбора режима работы, позволяющего либо повышать, либо понижать частоту исходного звукового сигнала. Также в ходе работы была реализована программа, изменяющая частоты звуковых отрезков;
- протестирован прототип слухового преобразователя.