

Разработка программного комплекса для лечения и реабилитации пациентов с нарушениями слуха и речи

Ефименко Георгий Алексеевич, студент 4-го курса,
кафедра АПУ, СПбГЭТУ «ЛЭТИ»



Больше 13 млн. людей

Центральные слуховые расстройства

Центральные слуховые расстройства (ЦСР) - это нарушения, которые обусловлены патологией различных структур слухового анализатора, локализованных в головном мозге, начиная от улитковых ядер.

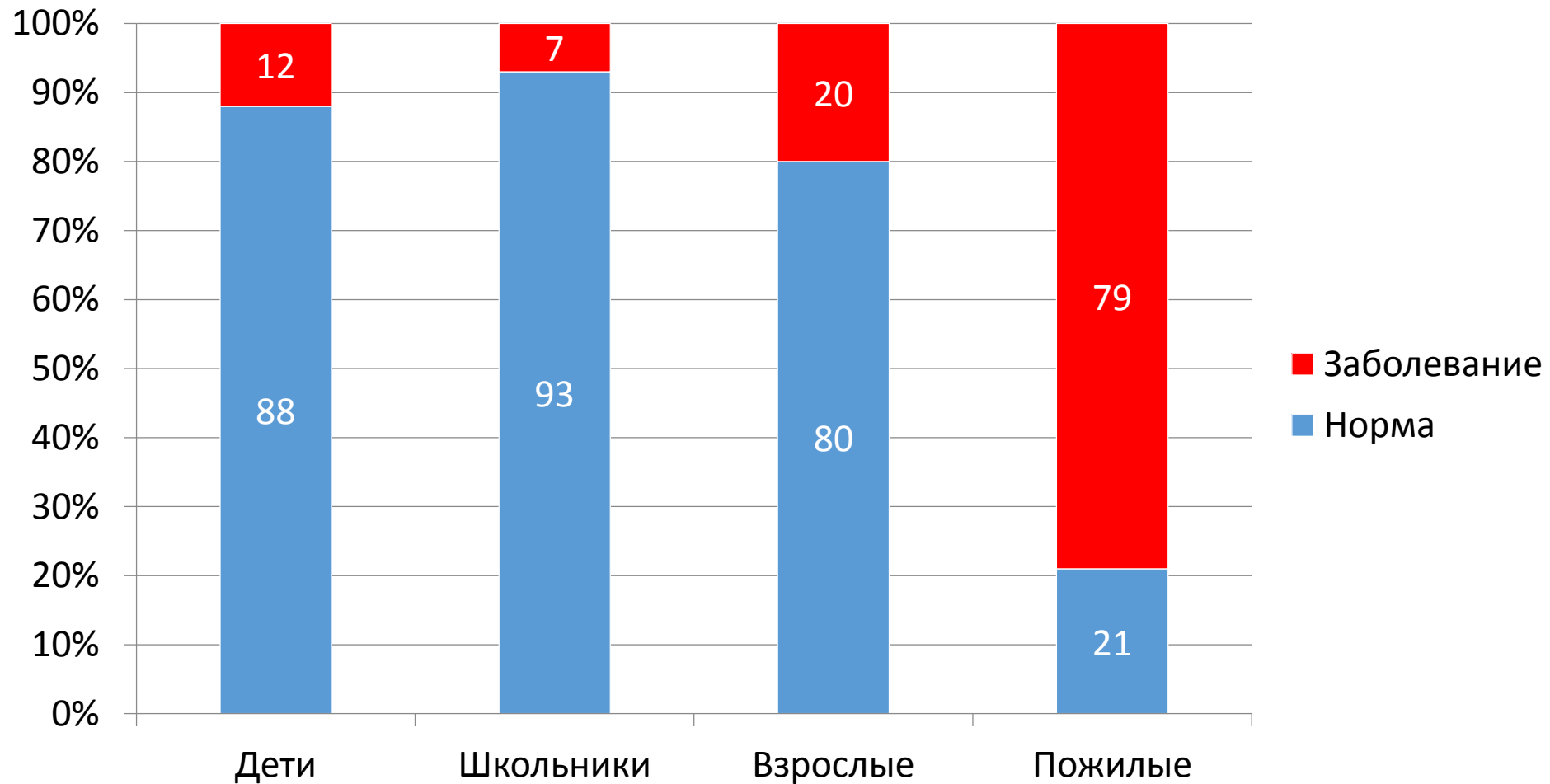


Международный символ людей с нарушением слуха

СИМПТОМЫ

- трудности восприятия речи в шумной обстановке;
- проблемы с локализацией источника звука;
- трудности при разговоре по телефону;
- сложности восприятия быстрой речи;
- неадекватная реакция на вопрос, частое переспрашивание;
- трудности при следовании словесной инструкции и удержании внимания;
- неспособность улавливать изменения в интонации;
- сложности при изучении иностранных языков или нового речевого материала;
- низкие способности к музыке;
- трудности в обучении (в том числе проблемы с чтением).

Статистика заболеваний ЦСР



Диагностика

- История болезни
- Аудиологические процедуры тестирования (поведенческие и объективные)
- Измерения речевого языка
- Томография головного мозга



Результаты тестирования до и после слуховых тренировок

Задания слуховой тренировки	Получение результата в начале (ДО) или в конце (ПОСЛЕ) курса тренировки	Доля правильных ответов при выполнении тестового задания (%)	Уровень достоверности различий	Прирост доли правильных ответов при повторном тестировании (%)
«РИТМ»	ДО	63±3.3	0.01	20.5
	ПОСЛЕ	83.5±2.9		
«Гласные»	ДО	44.6±7.1	0.01	31.0
	ПОСЛЕ	75.6±4.5		
«Слова-1»	ДО	60.1±5.3	0.01	21.7
	ПОСЛЕ	81.7±2.9		
«Слова-2»	ДО	62.5±2.3	0.01	19.6
	ПОСЛЕ	82.1±2.5		
«ЦЕЛЬ»	ДО	29.9±6.4	0.01	28.9
	ПОСЛЕ	58.8±5.6		

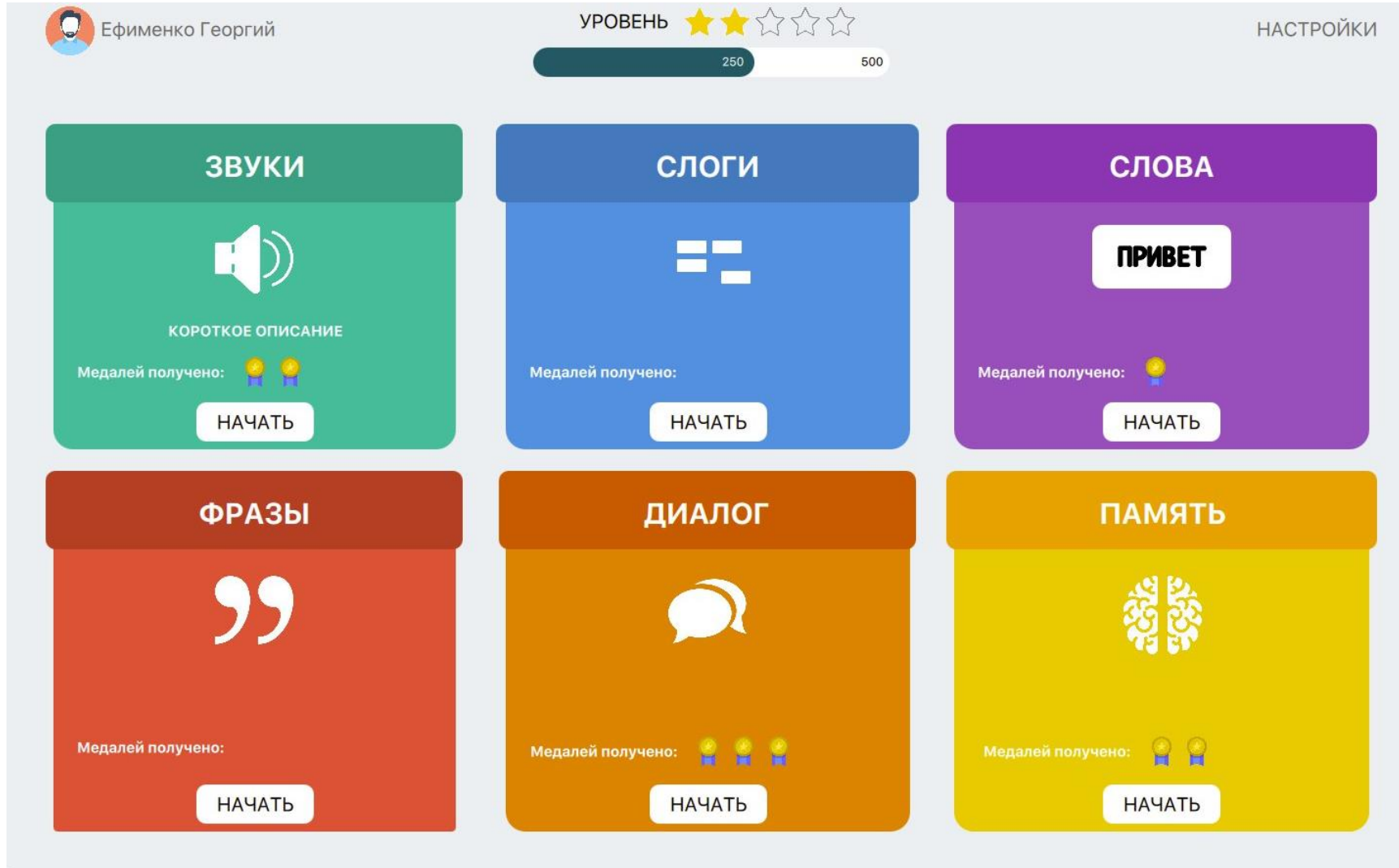
Приложение

Цель: Создание системы приложений для прохождения слуховых тренировок как в амбулатории, так и в любом удобном месте.

Задачи:

- Разработка приложения
- Обеспечение максимально информативного взаимодействия приложения и пользователя
- Разработка методик слуховых тренировок
- Создание и проверка методик
- Улучшение методик в процессе лечения
- Сбор данных по результатам исследований

Основные пользовательские экраны приложения





Ефименко
Георгий

ЗВУК - РИТМ

ПРОГРЕСС



12 уроков

ПРАВИЛЬНОСТЬ



85%



Option 1: Rhythm pattern with three bars. Bar 1 is black, bar 2 is black, bar 3 is red. Labeled 1, 2, 3.

Option 2: Rhythm pattern with three bars. Bar 1 is black, bar 2 is red, bar 3 is black. Labeled 1, 2, 3. This option is highlighted in green.

Option 3: Rhythm pattern with three bars. Bar 1 is red, bar 2 is black, bar 3 is black. Labeled 1, 2, 3.

Option 4: Rhythm pattern with three bars. Bar 1 is black, bar 2 is red, bar 3 is red. Labeled 1, 2, 3.

Option 5: Rhythm pattern with two bars. Bar 1 is black, bar 2 is red. Labeled 1, 2.

Option 6: Rhythm pattern with two bars. Bar 1 is black, bar 2 is black. Labeled 1, 2.



НЕ ЗНАЮ ОТВЕТА

ДАЛЕЕ

Экран лечащего врача

The interface is divided into several main sections:

- Navigation Tabs:** ЗВУКИ, СЛОГИ, **СЛОВА**, ФРАЗЫ, ДИАЛОГ, ПАМЯТЬ.
- Left Panel (Tests Categories):** Тесты категории: РИТМ, **ПАУЗА-Д**, ПАУЗА-К, ЗВУКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ВЫСОТА.
- Middle Panel (Test Parameters):** Парметры теста: ПАУЗА-Д. Открытие после: РИТМ, **ПАУЗА-Д**, ПАУЗА-К, ЗВУКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ВЫСОТА. Уровни в тесте: **ГОБОЙ**, НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ. Парметры уровня: ГОБОЙ. Занятий в уровне: 0.
- Right Panel (Answers):** Варианты ответов. **ДОБАВИТЬ**. **Ответ номер 0** (ИЗМЕН..., УДАЛИ...). Картинка или текст: **Ответ**, Имя картинки. Звук: **СТОП**, **ПРОИГРАТЬ**. **Ответ номер 1** (ИЗМЕН..., УДАЛИ...). Картинка или текст: **Ответ**, Имя картинки. Звук: **СТОП**, **ПРОИГРАТЬ**.
- Image Gallery:** A grid of image thumbnails with a **ВЫБРАТЬ ПАПКУ** button. The selected folder is **FAQ**. Other folders include: IOS_System_Sounds, Socio, TAY, audioVkontakte, iPhone, iTunes Artwork, Первый мед, СисАналп, Artboard 2.p..., Artboard 3.p..., Artboard.png, Canvas 1.png, Canvas 1@3x..., Canvas 33.p..., Canvas 5@3x..., Canvas 6.png, Canvas 6@3x..., IMG_4782.PNG, IMG_4783.PNG.

ЗВУКИ	СЛОГИ	СЛОВА	ФРАЗЫ	ДИАЛОГ	ПАМЯТЬ
Тесты категории	Парметры теста	Варианты ответов	ДОБАВИТЬ		
РИТМ	ПАУЗА-Д	Ответ номер 0	ИЗМЕН... УДАЛИ...		
ПАУЗА-Д	Открытие после:	Картинка или текст	1 2 3 Ответ		
ПАУЗА-К	РИТМ	Звук	Имя картинки		
ПАУЗА-К	ПАУЗА-Д	СТОП ПРОИГРАТЬ			
ЗВУКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	ПАУЗА-К	Ответ номер 1	ИЗМЕН... УДАЛИ...		
ВЫСОТА	ЗВУКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	Картинка или текст	1 2 3 Ответ		
	ВЫСОТА	Звук	Имя картинки		
	Уровни в тесте	СТОП ПРОИГРАТЬ			
	ГОБОЙ				
	НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ				

Рекомендованное оборудование

iPhone



+



Sony MDR-1A

+

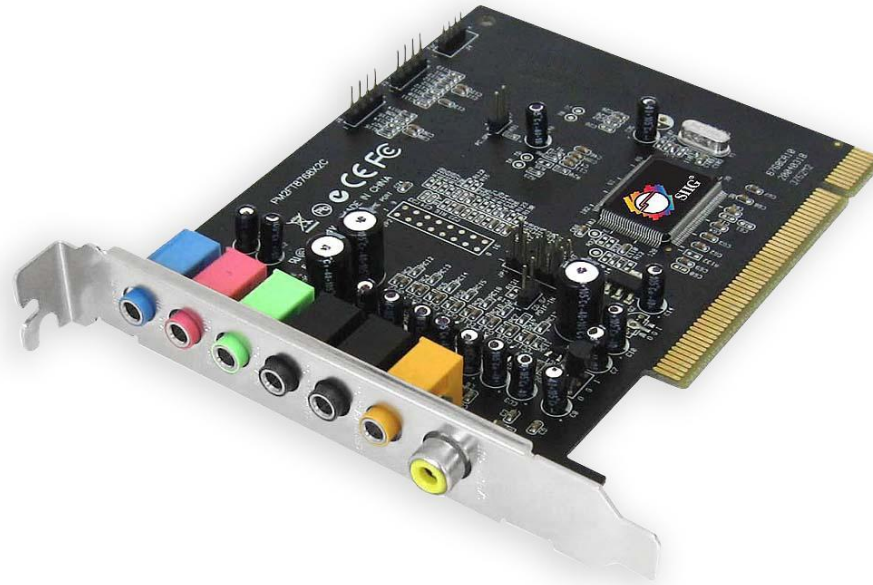
Galaxy



Все модели выше iPhone 4

Все модели выше S5

Рекомендованное оборудование

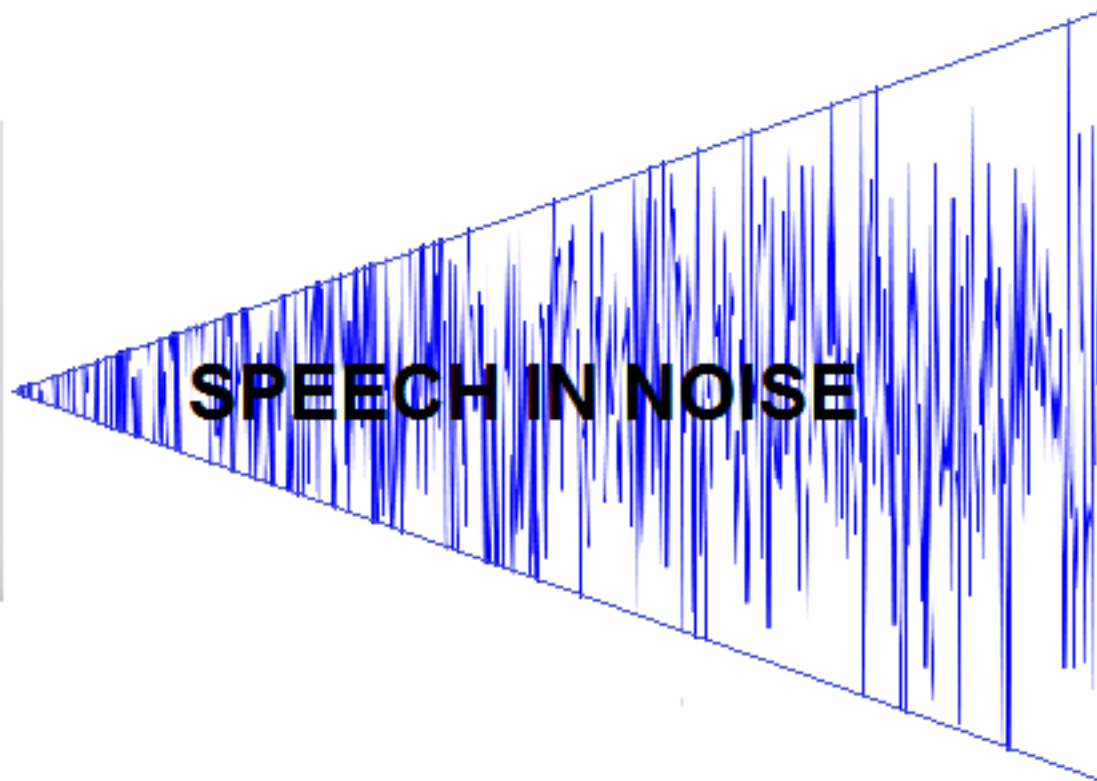


Распространенные звуковые карты Realtech

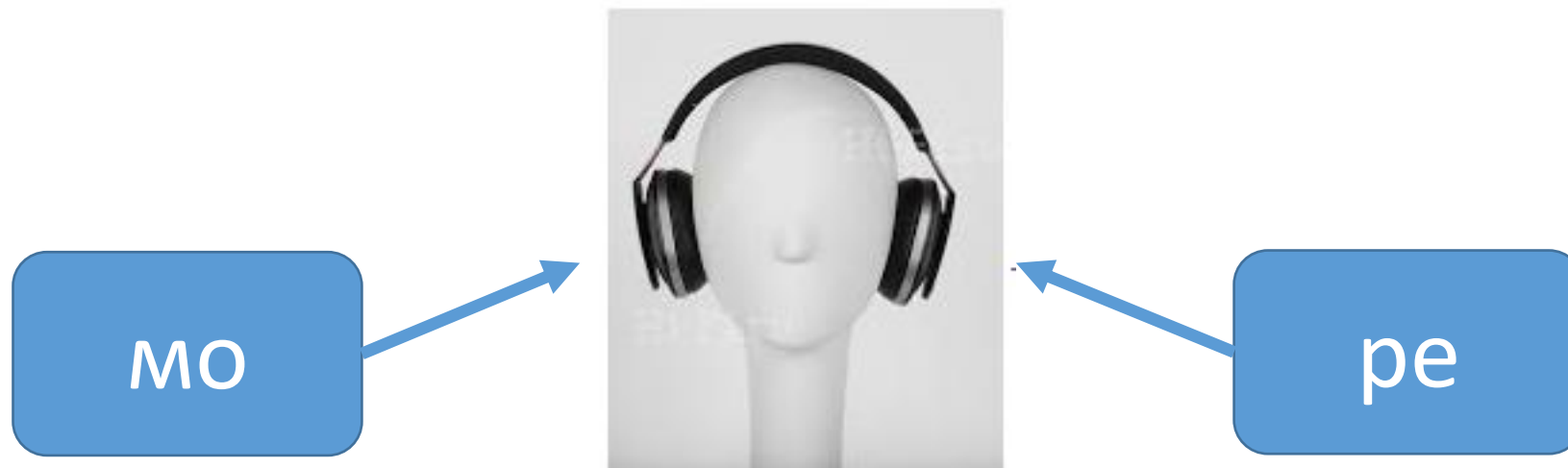
Разработка методик слуховых тренировок

- Речь + шум
- Разделение слова
- Разделение предложения
- Тоновые тесты

Речь + шум



Разделение слова



МОРЕ

Разделение предложения

Два, три



Пять, шесть

Ожидаемые результаты

Отличительные признаки разрабатываемого ПО

- 1. Улучшенный интерфейс пользователя, который характеризуется простотой использования.
- 2. Улучшенная эргономика.
- 3. Новый принцип формирования программы тренировки, заключающийся в возможности подбора и включения в программу тренировки необходимых модулей тестов в режиме реального времени.

Конечный результат будет использован:

- 1. В медицине, в частности в оториноларингологии, при комплексном лечении и реабилитации пациентов с проблемами слуха и речи.
- 2. При проведении научных исследований специализированными медицинскими и биологическими лабораториями, занимающимися изучением слуха и речи, в качестве инструмента для сбора данных и проведения клинических испытаний.