

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

СОГЛАСОВАНО

Руководитель проекта, аспирант факультета
компьютерных наук департамента больших
данных и информационного поиска

_____ А. Аланов
«___» _____ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»

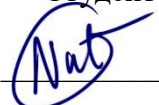
_____ В. В. Шилов
«___» _____ 2022 г.

**Клиентская часть мобильного приложения для конвертации голоса речи в
аудиозаписях
Техническое задание**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1-ЛУ**

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	RU.17701729 .04.03-01 ТЗ 01-1

Исполнитель
Студент группы БПИ 195

 /Н. Д. Зубарева/

«13» 02. 2022 г.

Москва 2022

УТВЕРЖДЕНО

RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1-ЛУ

Клиентская часть мобильного приложения для конвертации голоса речи в аудиозаписях

Техническое задание

RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1

Листов 17

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				

Москва 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1.	СПИСОК ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	4
2.	ВВЕДЕНИЕ.....	5
2.1.	Наименование программы на русском языке:.....	5
2.2.	Наименование программы на английском языке:	5
2.3.	Область применения программы:	5
3.	ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ	6
3.1.	Документы, на основании которых ведется разработка	6
3.2.	Наименование темы разработки	6
4.	НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ.....	7
4.1.	Функциональное назначение	7
4.2.	Эксплуатационное назначение.....	7
5.	ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ	8
5.1.	Требование к функциональным характеристикам	8
5.1.1.	Требования к составу выполняемых функций	8
5.1.2.	Требования к интерфейсу.....	8
5.1.3.	Требования к формату входных данных	9
5.1.4.	Требования к выходным данным.....	9
5.2.	Требования к надёжности	9
5.3.	Условия эксплуатации.....	9
5.3.1.	Требования к квалификации оператора.....	9
5.3.2.	Требования к составу и параметрам технических средств	9
5.3.3.	Требования к разрешениям программе на техническом устройстве.....	9
5.3.4.	Требования к информативной и программной совместимости.....	10
6.	ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	11
6.1.	Предварительный состав программной документации.....	11
6.2.	Специальные требования к программной документации	11
7.	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	12
7.1.	Ориентировочная экономическая эффективность	12
7.2.	Предполагаемая потребность.....	12
7.3.	Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами	12
7.3.1.	Отечественные аналоги.....	12
7.3.2.	Зарубежные аналоги.....	12
7.3.3.	Преимущества данной программы	12

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

8.	СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ	13
8.1.	Техническое задание	13
8.2.	Рабочий проект	13
8.3.	Внедрение	14
9.	ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ.....	15
10.	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	16

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. СПИСОК ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. *Речь* – аудиозапись с произнесенными вслух словами. Состоит из *текста* – словесной составляющей - и *голоса* - совокупности уникальных звуковых характеристик аудиозаписи.
2. *Конвертации голоса речи, перенос стиля речи* – это процесс обработки аудиозаписей, при котором голос из одной аудиозаписи совмещается с текстом из другой аудиозаписи (с изначально другим голосом), тем самым производя новую аудиозапись с ранее не существовавшей комбинацией голоса и текста.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. ВВЕДЕНИЕ

2.1. Наименование программы на русском языке:

«Клиентская часть мобильного приложения для конвертации голоса речи в аудиозаписях»

2.2. Наименование программы на английском языке:

«Client Part of Mobile Application for Voice Conversion in Audio Recordings»

2.3. Область применения программы:

В настоящее время применение нейросетевых технологий для обработки аудиозаписей набирает популярность как в рамках теоретических исследований, так и при разработке пользовательских приложений. Людям бывает интересно, насколько похоже на оригинальный голос будет звучать аудиозапись, «окрашенная» в этот голос компьютерными средствами. Наше приложение направлено на удовлетворение этого интереса и предоставление пользователям возможности изучить способности нейросетей по изменению аудио, а также создавать собственные аудио с помощью такой обработки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

3.1. Документы, на основании которых ведется разработка

Программа выполняется в рамках темы курсового проекта в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», факультет компьютерных наук, департамент программной инженерии.

Основанием для разработки является учебный план подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и утвержденная академическим руководителем тема курсового проекта.

3.2. Наименование темы разработки

Наименование темы разработки – «Клиентская часть мобильного приложения для конвертации голоса речи в аудиозаписях».

Условное обозначение темы разработки – «Client Part of Mobile Application for Voice Conversion in Audio Recordings».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

4.1. Функциональное назначение

Приложение предназначено для обработки аудиозаписей, а именно для конвертации голоса аудиозаписи речи в выбранный голос и сопутствующих действий, таких как запись аудио, выбор голоса, локальное хранение аудиозаписей и ассоциированной с ними информации.

Функции, помогающие это реализовать:

- 1) регистрация и аутентификация аккаунта пользователя;
- 2) выгрузка, запись, прослушивание, локальное сохранение исходной аудиозаписи;
- 3) отображение и выбор доступных для конвертации голосов;
- 4) обработка аудиозаписи в соответствии с выбранным голосом;
- 5) прослушивание, сохранение и локальное сохранение полученной аудиозаписи.

4.2. Эксплуатационное назначение

Приложение может быть использовано любым человеком, который хочет конвертировать голос речи в аудиозапись с помощью смартфона на платформе Android. Наша программа поможет это сделать.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

5.1. Требование к функциональным характеристикам

5.1.1. Требования к составу выполняемых функций

Программа должна позволять пользователю:

1. Регистрироваться с использованием адреса электронной почты и паролем
2. Авторизоваться через адрес электронной почты:
 - a. Хранение данных на сервере;
 - b. Синхронизация данных одного аккаунта на разных устройствах;
 - c. Резервная копия данных на устройстве для возможности бессетевой работы приложения;
 - d. Авторизация на основе прошлых сеансов работы;
3. Входить в приложение без авторизации - в режиме гостя
4. Добавлять аудиозапись для преобразования путем
 - a. записи аудио в приложении
 - b. загрузки существующего файла
5. Прослушивать добавленную аудиозапись
6. Сохранять аудиозапись для преобразования на устройство
7. Прослушивать доступные голоса для преобразования
8. Выбирать голос для преобразования аудио из доступных
9. Преобразовывать добавленное аудио в итоговое аудио
10. Прослушивать полученную аудиозапись
11. Сохранять полученную аудиозапись на устройство

Кроме этого, приложение должно позволять авторизованным пользователям:

12. Выходить из своей авторизованной учетной записи
13. Сохранять и просматривать аудиозапись для преобразования в приложении
14. Сохранять и просматривать полученную аудиозапись в приложении
15. Включать и отключать автосохранение обоих видов аудиозаписей в приложении
16. Отправлять заявку на добавление желаемого голоса в доступные для преобразования путем
 - a. загрузки архива аудиозаписей
 - b. записи аудио в приложении

Клиентская часть приложения должна обеспечивать выполнение вышеобозначенных функций, в том числе

- обеспечивать локальное сохранение данных пользователя
- осуществлять обмен информацией с серверной частью

5.1.2. Требования к интерфейсу

Интерфейс должен позволять пользователю вносить свои данные на всех этапах работы с аудиозаписями. Все случаи взаимодействия с сервером должны отображаться в интерфейсе как одно из состояний: ожидание, ошибка, успех.

Интерфейс должен содержать элементы для реализации указанных в предыдущем пункте функций:

- 1) Экран регистрации и авторизации пользователя (функции 1, 2, 3);
- 2) Меню навигации (переход к экранам 3, 4);
- 3) Экран обработки аудиозаписей (функции 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14);
- 4) Экран личного кабинета пользователя (переход к экранам 5, 6, функция 16);

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- 5) Экран сохраненных в приложении аудиозаписей (функции 13, 14);
- 6) Экран настроек учетной записи (функции 12, 15).

Для каждой указанной функции на экране должны присутствовать элементы контроля в формате кнопок, списков, полей для ввода, картинок, реализующие эту функцию.

5.1.3. Требования к формату входных данных

Входными данными программы являются строки, файлы, отправленные пользователем, обработка нажатий на экран, также аудиофайлы в случае записи пользователем исходного аудио.

5.1.4. Требования к выходным данным

Выходными данными программы являются обработанная аудиозапись и ее отображение в приложении, а также отображение информации на экране, включая внесенные пользователем данные, сообщения при работе с системой. Для этого используются элементы контроля: кнопки, текстовые поля, сообщения.

5.2. Требования к надёжности

- 1) Программа должна корректно осуществлять свою работу при любом вводе данных пользователя и не завершаться аварийно.
- 2) Программа должна обеспечить безопасность и сохранность данных пользователя.
- 3) Программа не должна препятствовать устойчивому функционированию других программных продуктов на устройстве пользователя.
- 4) Программа должна осуществлять автоматическое резервное сохранение данных в период, указанный пользователем.
- 5) Программа должна заканчивать своё выполнение по команде пользователя.

5.3. Условия эксплуатации

5.3.1. Требования к квалификации оператора

- 1) Оператор должен уметь читать и писать по-русски.
- 2) Оператор должен обладать опытом работы с мобильными приложениями.
- 3) Оператор должен быть способен запускать программу и осуществлять осмысленное взаимодействие с ней посредством её интерфейса.

5.3.2. Требования к составу и параметрам технических средств

Для корректной работы программы необходимо выполнение следующих требований к техническим средствам:

- 1) Смартфон на базе платформы Android;
- 2) Экран с разрешением 720x1280, 1080x1920 или 2560x1440 пикселей;
- 3) Не менее 256 Мб оперативной памяти;
- 4) Не менее 64 Мб встроенной памяти или памяти на SD-карте.

5.3.3. Требования к разрешениям программе на техническом устройстве.

- 1) Программа должна иметь разрешение на выход в сеть Интернет.
- 2) Программа должна иметь разрешение на запись аудио.
- 3) Программа должна иметь разрешение на чтение и сохранение файлов на устройстве.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5.3.4. Требования к информативной и программной совместимости

Для корректной работы программы необходимо выполнение следующих требований к программным средствам:

- 1) Лицензионная операционная система Android 8.1 или выше;
- 2) Доступ к сети интернет для установки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

6.1. Предварительный состав программной документации

Должна быть разработана следующая программная документация в соответствии с ГОСТ ЕСПД:

- 1) «Клиент-серверное мобильное приложение для конвертации голоса речи в аудиозаписях». Техническое задание [1];
- 2) «Клиент-серверное мобильное приложение для конвертации голоса речи в аудиозаписях». Программа и методика испытаний [3];
- 3) «Клиент-серверное мобильное приложение для конвертации голоса речи в аудиозаписях». Текст программы [4];
- 4) «Клиент-серверное мобильное приложение для конвертации голоса речи в аудиозаписях». Пояснительная записка [5];
- 5) «Клиент-серверное мобильное приложение для конвертации голоса речи в аудиозаписях». Руководство оператора [6];

6.2. Специальные требования к программной документации

Документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 и ГОСТами к каждому виду документа (см. п. 5.1.);

Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через LMS «НИУ ВШЭ».

Документация и программа сдаются в электронном виде в формате .pdf или .docx в архиве формата .zip или .rar;

За один день до защиты комиссии все материалы курсового проекта:

- техническая документация,
- программный проект,
- исполняемый файл,
- отзыв руководителя,
- лист Антиплагиата

должны быть загружены одним или несколькими архивами в проект дисциплины «Курсовой проект 2021-2022» в личном кабинете в информационной образовательной среде LMS (Learning Management System) НИУ ВШЭ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

7.1. Ориентировочная экономическая эффективность

Расчет экономической эффективности не предусмотрен.

7.2. Предполагаемая потребность

Программа ориентирована на эксплуатацию отдельными пользователями, имеющими мобильное устройство и желание заняться конвертацией голоса речи своих аудиозаписей.

7.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами

При исследовании предметной области были выделены следующие наиболее популярные аналоги нашего программного продукта:

7.3.1. Отечественные аналоги

- 1) Мобильное приложение “ВКонтакте” [7]
- 2) Мобильное приложение “Телеграм” [8]

7.3.2. Зарубежные аналоги

- 1) Мобильное приложение “Narrator’s Voice” [9]
- 2) Мобильное приложение “Voice FX” [11]
- 3) Мобильное приложение “Voice Recorder” [12]
- 4) Нейросетевая модель «StarGANv2-VC» [10]

7.3.3. Преимущества данной программы

В сравнении с аналогами приложение обладает следующими преимуществами:

- 1) использование реалистичных голосов;
- 2) нейросетевая обработка аудиозаписи;
- 3) широкий набор функций;
- 4) бесплатность.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

8. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

8.1. Техническое задание

Обоснование необходимости разработки

- 1) Постановка задачи (срок: 01.10.2021);
- 2) Анализ аналогов (срок: 05.10.2021);
- 3) Выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемого продукта (срок: 10.10.2021).

Научно-исследовательские работы

- 1) Предварительный выбор методов решения поставленной задачи (срок: 20.10.2021);
- 2) Определение требований к техническим средствам (срок: 25.10.2021);
- 3) Обоснование возможности решения поставленной задачи (срок: 30.10.2021).

Разработка и утверждение технического задания

- 1) Определение требований к программе (срок: 05.11.2021);
- 2) Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё (срок: 10.11.2021);
- 3) Выбор языка программирования (срок: 15.11.2021);
- 4) Согласование и утверждение технического задания (срок: 17.02.2022).

Подготовка и передача программы

- 1) утверждение даты защиты программного продукта;
- 2) подготовка программы и программной документации для презентации и защиты (срок: 01.04.2022);
- 3) представление разработанного программного продукта руководителю и получение отзыва (срок: 08.04.2022);
- 4) загрузка Пояснительной записки в систему Антиплагиат через ЛМС НИУ ВШЭ (срок: 09.04.2022);
- 5) загрузка материалов курсового проекта (курсовой работы) в ЛМС, проект дисциплины «Курсовая работа 2021» (п. 5.2) (срок: 12.04.2022);
- 6) Защита программного продукта (курсового проекта) комиссии (срок: 15.04.2022).

8.2. Рабочий проект

Разработка программы

- 1) Реализация функционала клиентской части (срок: 15.02.2022);
- 2) Интеграция клиентской и серверной частей (срок: 20.02.2022);
- 3) Реализация программного интерфейса (срок: 25.02.2022);
- 4) Отладка приложения (срок: 28.02.2022).

Разработка программной документации

- 1) Разработка программных документов в соответствии с требованиями ЕСПД (срок: 01.04.2022).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Испытания программы

- 1) Разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний (срок: 20.03.2022);
- 2) Проведение предварительных приемо-сдаточных испытаний (срок: 30.03.2022);
- 3) Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний (срок: 01.04.2022).

Сроки разработки и исполнители

Разработка должна закончиться к 15 апреля 2022 года.

Исполнитель: Зубарева Наталия Дмитриевна, студент группы БПИ195 факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ.

8.3. Внедрение

Подготовка и защита программного продукта

- 1) Подготовка программы и документации для защиты;
- 2) Утверждение дня защиты программы;
- 3) Презентация разработанного программного продукта;
- 4) Передача программы и программной документации в архив НИУ ВШЭ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

9. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

Контроль и приемка разработки осуществляются в соответствии с программным документом «Клиент-серверное мобильное приложение для конвертации голоса речи в аудиозаписях». Программа и методика испытаний [3];

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

10. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – М.: Изд-во стандартов, 1997.
3. ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.404-79. ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению. . – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ВКонтакте [Электронный ресурс] //URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vkontakte.android> (Дата обращения: 26.01.2022, режим доступа: свободный)
8. Телеграм [Электронный ресурс] //URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.telegram.messenger> (Дата обращения: 26.01.2022, режим доступа: свободный)
9. Narrator's Voice [Электронный ресурс] //URL: https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.escolhatecnologia.vozdonarrador&hl=en_US&gl=US (Дата обращения: 26.01.2022, режим доступа: свободный)
10. StarGANv2-VC [Электронный ресурс] //URL: <https://github.com/y14579/StarGANv2-VC> (Дата обращения: 26.01.2022, режим доступа: свободный)
11. Voice FX [Электронный ресурс] //URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobzapp.voicefx&hl=ru&gl=US> (Дата обращения: 26.01.2022, режим доступа: свободный)
12. Voice Recorder [Электронный ресурс] //URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.splendapps.voicerec&hl=ru&gl=US> (Дата обращения: 26.01.2022, режим доступа: свободный)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]