

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»
Факультет компьютерных наук
Образовательная программа «Программная инженерия»

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель, представитель
компании ООО «Яндекс.Технологии»,
разработчик программного
обеспечения

_____ Е. А. Щербакова
«__» _____ 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия», старший
преподаватель департамента
программной инженерии

_____ Н. А. Павлов
«__» _____ 2024 г.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

ОЗВУЧИВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ СООБЩЕНИЙ В TELEGRAM

Техническое задание

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1-ЛУ

Исполнитель:
Студент группы БПИ236
_____ / Т. С. Максимов /
«__» _____ 2024 г.

УТВЕРЖДЕН

RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1-ЛЮ

ОЗВУЧИВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ СООБЩЕНИЙ В TELEGRAM

Техническое задание

RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1

Листов 24

Инов.№ подп	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подп. и дата

АННОТАЦИЯ

Техническое задание – это основной документ, оговаривающий набор требований и порядок создания программного продукта, в соответствии с которым производится разработка программы ее тестирование и приемка.

Настоящее Техническое задание на разработку «Озвучивание текстовых сообщений в Telegram» содержит следующие разделы: «Введение», «Основания для разработки», «Назначение разработки», «Требования к программе», «Требования к программной документации», «Технико-экономические показатели», «Стадии и этапы разработки», «Порядок контроля и приемки», приложения.

В разделе «Введение» указано наименование и краткая характеристика области применения программы.

В разделе «Основания для разработки» указан документ, на основании которого ведется разработка, и наименование темы разработки.

В разделе «Назначение разработки» указано функциональное и эксплуатационное назначение создаваемого программного продукта.

Раздел «Требования к программе» содержит указание на основные требования к функциональным характеристикам программы, к её надежности и к условиям эксплуатации, к составу и параметрам технических средств, к информационной и программной совместимости, к маркировке и упаковке, к транспортировке и хранению, а также специальные требования.

Раздел «Требования к программным документам» содержит указание на предварительный состав программной документации и специальные требования к ней.

Раздел «Технико-экономические показатели» содержит информацию об ориентировочной экономической эффективности разработки, экономические преимущества разработки программы.

Раздел «Стадии и этапы разработки» содержит информацию о стадиях разработки, этапах и содержании работ.

В разделе «Порядок контроля и приемки» указаны общие требования к приемке работы.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

1. ГОСТ 19.101-77 [1]: Виды программ и программных документов.
2. ГОСТ 19.102-77 [2]: Стадии разработки.
3. ГОСТ 19.103-77 [3]: Обозначения программ и программных документов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1

4. ГОСТ 19.104-78 [4]: Основные надписи.
5. ГОСТ 19.105-78 [5]: Общие требования к программным документам.
6. ГОСТ 19.106-78 [6]: Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
7. ГОСТ 19.201-78 [7]: Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

Изменения к данному Техническому заданию оформляются согласно ГОСТ 19.603-78 [12], ГОСТ 19.604-78 [13].

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	6
1.1. Наименование программы	6
1.2. Краткая характеристика и область назначения	6
2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ	7
2.1. Документы, на основании которых ведется разработка	7
2.2. Наименование темы разработки	7
3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ	8
3.1. Функциональное назначение.	8
3.2. Эксплуатационное назначение	8
4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ	9
4.1. Требования к функциональным характеристикам.	9
4.1.1. Требования к составу выполняемых функций	9
4.1.2. Требования к организации входных данных	10
4.1.3. Требования к организации выходных данных	10
4.1.4. Требования к временным характеристикам	11
4.1.5. Требования к интерфейсу	11
4.2. Требования к надежности	12
4.2.1. Требования к обеспечению надежного функционирования программ	12
4.2.2. Время восстановления после отказа	12
4.2.3. Отказы из-за некорректных действий оператора	12
4.3. Условия к эксплуатации	12
4.3.1. Климатические условия эксплуатации	13
4.3.2. Требования к видам обслуживания	13
4.3.3. Требования к численности и квалификации персонала	13
4.4. Требования к составу и параметрам технических средств	13
4.5. Условия информационной и программной совместимости	13
4.5.1. Требования к исходным кодам и языкам программирования	13
4.5.2. Требования к программным средствам, используемым программой	13
4.6. Требования к маркировке и упаковке	14
4.7. Требования к транспортированию и хранению	14

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	15
5.1. Состав программной документации	15
5.2. Специальные требования к программной документации	15
6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	16
6.1. Ориентировочная экономическая эффективность	16
6.2. Предполагаемая потребность	16
6.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами	16
7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ	19
7.1. Стадии разработки, этапы и содержание работ	19
7.2. Сроки разработки и исполнители	21
8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ССЫЛКИ НА АНАЛОГИ	25

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование программы

Наименование программы – Телеграм-бот «VoxMate».

Наименование программы на английском языке – Telegram-bot «VoxMate».

Краткое наименование программы – «VoxMate».

1.2. Краткая характеристика и область назначения

Телеграм-бот «VoxMate» – чат-бот в приложении “Telegram” для удобного потребления информации на ходу. Система использует базу данных предыдущих голосовых сообщений отправителей для синтеза голоса, максимально схожего с их реальным голосом и манерой речи. Это позволяет имитировать живое общение и облегчает взаимодействие в мессенджере.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1. Документы, на основании которых ведется разработка

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

2.2. Наименование темы разработки

Наименование темы разработки: Озвучивание текстовых сообщений в Telegram.

Условное обозначение темы разработки: Телеграм-бот «VoxMate».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1. Функциональное назначение.

Функциональное назначение системы озвучивания текстовых сообщений в Telegram заключается в создании удобного и естественного способа восприятия информации, когда чтение текста затруднено. Основная цель системы — автоматическое преобразование текстовых сообщений в голосовые, с учетом особенностей голоса и манеры речи отправителей. Это достигается за счет использования базы данных голосовых сообщений, которые анализируются для синтеза максимально реалистичного и индивидуализированного голоса. Таким образом, система обеспечивает имитацию живого общения и делает использование мессенджера более комфортным.

Управление функциями осуществляется через интерфейс бота, где пользователи могут настроить параметры озвучивания, выбрать чаты и отправителей для обработки, а также регулировать такие параметры, как скорость и громкость синтезированного голоса. Дополнительно реализована поддержка мультязычности, что позволяет системе определять язык текста и адаптировать произношение к соответствующим языковым особенностям.

3.2. Эксплуатационное назначение

Система озвучивания текстовых сообщений в Telegram предназначена для использования в повседневной коммуникации, особенно в ситуациях, когда чтение текстовых сообщений затруднено или неудобно. Она находит применение среди пользователей, которым важно оперативно и естественно воспринимать информацию на ходу, например, водителей, людей с ограниченными возможностями зрения или тех, кто часто работает в условиях повышенной загруженности.

Целевой аудиторией системы являются активные пользователи мессенджера Telegram. Система также может быть полезна в образовательных и корпоративных средах, где требуется эффективное потребление текстовой информации.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

4.1. Требования к функциональным характеристикам.

4.1.1. Требования к составу выполняемых функций

1. Обработка текстовых сообщений

Преобразование текстовых сообщений в голосовые:

- Генерация синтеза голоса на основе образца.
- Использование голоса по умолчанию, если голос пользователя отсутствует в базе.

2. Работа с командами

Сами команды описаны в 4.1.5 «Требования к интерфейсу».

Поддержка флагов для модификации голосовых сообщений:

– Должна быть возможность использовать сразу несколько флагов на одну генерацию. Писать их надо последовательно один за другим (название флага + его дополнительный параметр, при наличии).

- Темп (увеличение/уменьшение скорости речи). Формат вида: /vm rate <число от 0.5 до 2>.
- Тембр (изменение высоты тона). Формат вида: /vm pitch <число от 0.5 до 2>.
- Количество сообщений для формирования диалога (для команды /vd) в групповом чате.

3. Хранение данных

Сохранение данных для улучшения функционала:

- Сохранение последних 1000 сообщений чата для работы функции диалога в групповых чатах.
- Хранение базы голосов пользователей и id для генерации персонализированных голосов.
- Возможность удаления данных пользователя по его запросу.

4. Работа с файлами

Поддержка различных форматов файлов:

- Поддержка обработки и хранения файлов форматов MP3, OGG, WAV для дальнейшей генерации синтеза голоса.
- Поддержка отправки файлов форматов MP3, OGG, WAV.

5. Безопасность и пользовательское соглашение

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Информирование пользователей:

- Информирование пользователя о правилах использования и обработке данных.
- Запрос согласия на хранение данных перед началом работы.

4.1.2. Требования к организации входных данных

1. Типы входных данных

1.1. Текстовые сообщения:

- Обычные текстовые сообщения для преобразования в голосовые.
- Команды с флагами (при наличии), соответствующие функционалу бота.

1.2. Файлы:

- Форматы MP3, OGG, WAV для дальнейшей генерации в голосовые сообщения.

2. Обработка входных данных

- При вызове команд вида /vm проверка на то, что пользователь ответил именно на текстовое сообщение, а также на корректность установленных флагов, если они есть.
- При вызове команд вида /vdd n будут озвучены следующие n текстовых сообщений (если их меньше в чате, то будет озвучено меньше).
- Уведомление пользователя о неправильном формате флагов или некорректных данных.

3. Реакция на действия пользователей

3.1. Обработка команд:

- Распознавание и обработка команд.
- Автоматическая обработка обычных текстовых сообщений (в режиме /vmm в личных сообщениях).

3.2. Уведомления:

- Уведомление об ошибках и предоставление инструкций для их исправления.

4.1.3. Требования к организации выходных данных

1. Форматы выходных данных

1.1. Голосовые сообщения:

- Основной формат для Telegram-голосовых сообщений (OGG).

1.2. Текстовые ответы:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- Ответы на команды (/help, /start, /changevoice).
- Уведомления об ошибках и инструкциях.

2. Реализация диалогов

Генерация диалога или монолога сразу нескольких сообщений:

- Как результат генерируется один большой аудиофайл формата OGG (склейка обычной генерации последовательно на каждое сообщение) со сразу несколькими сообщениями с некоторой паузой.

3. Обратная связь

Инструкции для пользователя:

- Инструкции о работе бота.
- Уведомления о некорректных данных (например, вызов команды /vm на голосовое сообщение).

4.1.4. Требования к временным характеристикам

Требования к временным характеристикам программы не предъявляются.

4.1.5. Требования к интерфейсу

1. Удобство использования

Простой интерфейс без обилия команд:

- Набор минимально необходимых команд для работы.
- Кнопка для добавления бота в групповые чаты.
- Возможность по собственному усмотрению модифицировать голосовые сообщения.

2. Работа в групповых чатах

Меню для работы с настройками голоса:

- /vm (voice message) <флаг>: преобразование текста в голосовое сообщение.
- /help: вывод справки о функционале бота.
- /start: начало взаимодействия с ботом.
- /vd <число>: генерация диалога на основе указанных сообщений.

Функционал флагов описан в 4.1.1 «Требования к составу выполняемых функций».

3. Работа в личных чатах

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Меню для работы с настройками голоса:

- /vm (voice message) <флаг>: ответом на сообщение для генерации голосового сообщения с поддержкой флагов.
- /vmm (voice message mode): перевод в режим преобразование текста в голосовое сообщение на любое текстовое сообщение.
- /stop_vmm: переключение в обыкновенный режим (бот не реагирует на текстовые сообщения).
- /help: вывод справки о функционале бота.
- /start: начало взаимодействия с ботом.
- /changevoice: выбор или смена голоса пользователя.
- /del: удаление данных пользователя из базы данных.
- Уведомление пользователя о необходимости подтверждения пользовательского соглашения.

Функционал флагов описан в 4.1.1 «Требования к составу выполняемых функций».

4. Обработка ошибок

Уведомления и исправления:

- Автоматическое уведомление при неправильной команде.
- Вывод рекомендаций для исправления ошибок.

4.2. Требования к надежности

4.2.1. Требования к обеспечению надежного функционирования программ

Пользователь с постоянным доступом к приложению “Telegram” и доступом к сети “Интернет” должен иметь возможность в любой момент пользоваться ботом. Бэкэнд приложения не должен завершаться аварийно ни при каких обстоятельствах.

4.2.2. Время восстановления после отказа

В случае непредвиденного прерывания работы бота, он должен автоматически перезапускаться в течение 10 минут

4.2.3. Отказы из-за некорректных действий оператора

Бот не должен завершаться при любых некорректных действиях пользователя или администратора.

4.3. Условия к эксплуатации

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.3.1. Климатические условия эксплуатации

Требований к климатическим условиям не предъявляется.

4.3.2. Требования к видам обслуживания

Обслуживание не требуется.

4.3.3. Требования к численности и квалификации персонала

Пользователь должен обладать навыками пользования смартфоном и приложением «Telegram». Перед использованием программы он должен быть проинформирован о функционале программы.

4.4. Требования к составу и параметрам технических средств

Требования к клиенту:

- 1) Наличие постоянного доступа в сеть “Интернет”.
- 2) Наличие доступа в мессенджер «Telegram»

Требования к серверу:

- 1) Наличие постоянного, стабильного подключения к сети Интернет со скоростью не менее 15 Мбит/сек для обеспечения быстрого обмена данными с Telegram API.
- 2) 8+ ГБ RAM, 4+ ядерный CPU с поддержкой AVX, ОС — один из современных Linux-дистрибутивов (например, Ubuntu 20.04+ или Debian 10+).

4.5. Условия информационной и программной совместимости

4.5.1. Требования к исходным кодам и языкам программирования

Программа будет спроектирована на основе библиотеки aiogram, которая используется для асинхронного взаимодействия с Telegram API и управления ботом.

Для реализации синтеза речи выбрана библиотека Coqui TTS, построенная на базе PyTorch. База данных для хранения голосовых данных и пользовательских настроек выбрана с использованием PostgreSQL, а взаимодействие с базой данных организовано через библиотеку Psycopg2.

Программа будет разработана на языке Python с акцентом на асинхронное выполнение задач для повышения производительности. Все компоненты интегрированы в рамках архитектуры, обеспечивающей стабильность работы и масштабируемость.

4.5.2. Требования к программным средствам, используемым программой

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Для работы программы требуется установленный интерпретатор Python версии 3.9 или выше с поддержкой библиотеки `aiogram` для взаимодействия с Telegram API и `Coqui TTS` для синтеза речи, работающей на базе `PyTorch`. В качестве базы данных используется `PostgreSQL`, взаимодействие с которой осуществляется через асинхронную библиотеку `Psycopg2`. Для управления зависимостями программы необходимо использование менеджера пакетов `pip` и виртуальной среды `virtualenv`.

4.6. Требования к маркировке и упаковке

Программа распространяется в виде исполняемого Python-скрипта или Docker-образа для серверного развёртывания. Программное изделие должно иметь маркировку с обозначением наименования изделия, темы разработки, фамилии, имени и отчества исполнителя и научного руководителя, учебной группы.

4.7. Требования к транспортированию и хранению

Требования к транспортировке не предъявляются.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Состав программной документации

1. «Озвучивание текстовых сообщений в Telegram». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
2. «Озвучивание текстовых сообщений в Telegram». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79);
3. «Озвучивание текстовых сообщений в Telegram». Текст программы (ГОСТ 19.401-78);
4. «Озвучивание текстовых сообщений в Telegram». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);
5. «Озвучивание текстовых сообщений в Telegram». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79);

5.2. Специальные требования к программной документации

1. Все документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 [7] и ГОСТами к каждому виду документа (см. п. 5.1).
2. Вся документация и программа сдается в электронном виде в формате .PDF в одном архиве формата .ZIP.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.1. Ориентировочная экономическая эффективность

Данный курсовой проект не предусматривает расчет экономической эффективности.

6.2. Предполагаемая потребность

Система озвучивания текстовых сообщений в Telegram будет востребована среди пользователей, которым важно удобное восприятие текстовой информации в аудиоформате. Решение станет полезным для водителей, занятых профессионалов, людей с ограничениями зрения и тех, кто предпочитает персонализированное общение. Программа улучшает взаимодействие с мессенджером, обеспечивая удобство и скорость реагирования на сообщения в любых условиях.

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

На момент начала разработки посредством быстрого интернет-поиска были найдены следующие аналоги:

- @silero_voice_bot: Telegram-бот для преобразования текста в голосовые сообщения; поддерживает выбор голосов, расстановку ударений; есть ограничения по символам и сообщениям в день; работает только в Telegram.
- @steosvoice_bot: Бот выдает результат синтеза речи в формате MP3-файла; можно выбрать голос, но требуется согласие на обработку данных; не поддерживает групповые чаты.
- @bigvoicybot: Telegram-бот для озвучивания текста в голосовые сообщения; поддерживает группы и приложения для Android/iOS; минимальные функции без выбора голоса.
- Yandex SpeechKit: Облачный сервис для синтеза речи; позволяет настраивать интонацию и скорость, выбирать голос; поддерживает множество языков; не интегрирован с Telegram.
- Lovo.ai: Сервис с библиотекой из более 500 голосов; поддерживает кастомизацию голоса пользователя, редактирование акцента и интонации; подходит для профессионального использования.
- Murf.AI: Генератор речи с функциями переозвучивания записей и настройки произношения; поддерживает многоязычность и кастомизацию; ориентирован на профессиональное использование.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

В таблице приведена сравнительная характеристика с приложениями, наиболее близкими к теме разрабатываемого проекта.

Кри- терий	@silero_ voice_bot	@steosvoice_bot	@bigvoicybot	Yandex SpeechKit	Lovo.ai	Murf.AI
1	+	+	+	-	-	-
2	+	-	+	+	+	+
3	-	-	+	-	-	-
4	+	+	-	+	+	+
5	-	-	-	+	+	+
6	+	-	+	+	+	+
7	+	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	+	+
9	-	-	-	+	+	-
10	+	+	+	+	+	+

Пояснения к критериям:

1. Поддержка работы в Telegram.
2. Формат вывода (голосовое сообщение или аудиофайл).
3. Поддержка групповых чатов.
4. Возможность выбора голоса.
5. Наличие ограничений (например, символы, тарифы).
6. Дополнительные функции (например, настройка интонации, inline-режим).
7. Приватность (обеспечивается хранением минимального объема данных).
8. Поддержка кастомного голоса пользователя.
9. Интеграция с другими платформами.
10. Поддержка нескольких языков.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1

VoxMate предоставляет уникальный функционал, который делает бота универсальным инструментом для преобразования текстовых сообщений в голосовые с высокой степенью персонализации. В отличие от большинства аналогов, бот может быть дополнен поддержкой кастомного голоса на основе базы данных пользователя, что создаёт эффект естественного общения.

Интеграция с Telegram и гибкие настройки, такие как выбор голосов и интонации, позволяют пользователям адаптировать функционал под свои нужды. Поддержка мультязычности и минимальные требования к персональным данным выделяют бота как безопасное и многофункциональное решение, способное конкурировать с популярными облачными сервисами.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

7.1. Стадии разработки, этапы и содержание работ

Стадии и этапы разработки были выявлены с учётом ГОСТ 19.102-77 [2].

Стадия разработки	Этап работ	Содержание работ	Исполнители работ	Сроки выполнения
Техническое задание	Обоснование необходимости разработки	Постановка задачи	Тимофей Максимов	
		Сбор исходных теоретических материалов	Тимофей Максимов	
	Научно-исследовательский этап разработки	Определение структуры входных и выходных данных	Тимофей Максимов	
		Предварительный выбор методов решения задач	Тимофей Максимов	
		Определение требований к техническим и программным средствам	Тимофей Максимов	
		Обоснование возможности решения поставленной задачи	Тимофей Максимов	
	Разработка и утверждение технического задания	Определение требований к программному продукту	Тимофей Максимов	
		Выбор языков программирования	Тимофей Максимов	
		Разработка и согласование технического задания с научным руководителем	Тимофей Максимов	
		Загрузка согласованного технического задания в SmartLMS	Тимофей Максимов	

Таблица 1. Стадии и этапы разработки

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Стадия разработки	Этап работ	Содержание работ	Исполнители работ	Сроки выполнения
Рабочий проект	Разработка программы	Предварительная разработка структуры программы	Тимофей Максимов	
		Программирование и отладка программы	Тимофей Максимов	
	Разработка программной документации	Разработка документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19 ЕСПД (Единой системы программной документации)	Тимофей Максимов	
	Испытания программы	Разработка, согласование и утверждение порядка в методики испытаний	Тимофей Максимов	
		Проведение испытаний программы в соответствии с утвержденным порядком и методикой	Тимофей Максимов	
		Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний	Тимофей Максимов	
Разработка программы	Подготовка и передача программы	Подготовка программы и программной документации для презентации и защиты	Тимофей Максимов	
		Представление разработанного программного продукта научному руководителю и получение отзыва	Тимофей Максимов	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Стадия разработки	Этап работ	Содержание работ	Исполнители работ	Сроки выполнения
		Загрузка Пояснительной записки в систему Анти-плагиат через ЛМС НИУ ВШЭ	Тимофей Максимов	
		Загрузка материалов курсового проекта в ЛМС, дисциплина «Курсовой проект, 2 курс, ПИ»	Тимофей Максимов	
		Защита программного продукта комиссии	Тимофей Максимов	

7.2. Сроки разработки и исполнители

Разработка программного продукта должна быть завершена не позже утверждённого срока сдачи работы.

Исполнитель – Максимов Тимофей Степанович, студент группы БПИ236 факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

Контроль и приемка разработки осуществляются в соответствии с документом «Программа и методика испытаний» (ГОСТ 19.301–79 [8]).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 19.101-77: Виды программ и программных документов. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 19.102-77: Стадии разработки. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.103-77: Обозначения программ и программных документов. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.104-78: Основные надписи. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.105-78: Общие требования к программным документам. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.106-78: Требования к программным документам, выполненным печатным способом. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ГОСТ 19.201-78: Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.301-79: Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 19.401-78: Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. ГОСТ 19.404-79: Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
11. ГОСТ 19.505-79: Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
12. ГОСТ 19.603-78: Общие правила внесения изменений. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
13. ГОСТ 19.604-78: Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
14. Официальная документация Python. Электронный ресурс. URL: <https://docs.python.org/3/> (дата обращения 03.12.24)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1

15. Официальная документация Coqui. Электронный ресурс. URL: <https://docs.coqui.ai/en/latest/> (дата обращения 03.12.24)
16. Официальная документация PostgreSQL. Электронный ресурс. URL: <https://www.postgresql.org/docs/> (дата обращения 03.12.24)
16. Официальная документация aiogram. Электронный ресурс. URL: <https://docs.aiogram.dev/en/v3.15.0/> (дата обращения 03.12.24)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ССЫЛКИ НА АНАЛОГИ

Аналог	Ссылка
@silero_voice_bot	https://t.me/silero_voice_bot
@steosvoice_bot	https://t.me/steosvoice_bot
@bigvoicybot	https://t.me/bigvoicybot
Yandex SpeechKit	https://yandex.cloud/ru/services/speechkit
Lovo.ai	https://lovo.ai/
Murf.AI	https://murf.ai/

Дата обращения: 03.12.24.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.07.04-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата