


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

Факультет компьютерных наук  
Департамент программной инженерии

**СОГЛАСОВАНО**

Старший преподаватель департамента  
программной инженерии факультета  
компьютерных наук

 Д.В. Пантюхин  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Академический руководитель  
образовательной программы  
«Программная инженерия», канд. техн.  
наук, профессор ДПИ ФКН

\_\_\_\_\_ В.В. Шилов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Приложение для генерации музыки**


**Техническое задание**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**RU.17701729.04.01 ТЗ 01-1 ЛУ**

**Исполнители**

Студент группы БПИ181

 / Е. Д. Плющ /  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Студент группы БПИ181

\_\_\_\_\_ / М. С. Никифоров /  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

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

**Москва 2020**

**УТВЕРЖДЕН**

**RU.17701729. 04.01 ТЗ 01-1ЛУ**

**Техническое задание**

**RU.17701729.04.01 ТЗ 01-1**

**Листов 17**

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

**Москва 2020**

1.	ВВЕДЕНИЕ	5
1.1.	Наименование программы	5
1.2.	Краткая характеристика области применения программы	5
2.	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ	6
3.	НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ	7
3.1.	Функциональное назначение	7
3.2.	Эксплуатационное назначение	7
4.	ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ	8
4.1.	Требования к составу приложения	8
4.1.2	Требования к составу серверной части приложения	8
4.2	Требования к функциональным характеристикам	8
4.2.1	Требования к функциональным характеристикам серверной части приложения	8
4.2.2	Требования к функциональным характеристикам клиентской части приложения	8
4.3	Требования к интерфейсу клиентской части приложения	9
4.4	Требования к входным данным	9
4.4.1	Требования к входным данным серверной части приложения	9
4.4.2	Требования к входным данным клиентской части приложения	10
4.5	Требования к выходным данным	10
4.5.1	Требования к выходным данным серверной части приложения	10
4.5.2	Требования к выходным данным клиентской части приложения	10
4.6	Требования к надежности	10
4.6.1	Требования к надежности серверной части приложения	10
4.6.2	Требования к надежности клиентской части приложения	10
4.7	Условия эксплуатации	10
4.7.1	Условия эксплуатации серверной части приложения	10
4.7.2	Условия эксплуатации клиентской части приложения	10
4.8	Требования к составу и параметрам технических средств	11
4.8.1	Требования к составу и параметрам технических средств для серверной части приложения	11
4.8.2	Требования к составу и параметрам технических средств для клиентской части приложения	11
4.9	Требования к информационной и программной совместимости	12
4.10	Требования к маркировке и упаковке	12
4.11	Требования к транспортированию и хранению	12

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.11.1	Требования к транспортированию и хранению серверной части приложения	12
4.11.2	Требования к транспортированию и хранению клиентской части приложения	12
5	ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	13
5.1	Состав программной документации	13
5.2	Специальные требования к программной документации	13
6	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	15
6.1	Предполагаемая потребность	15
6.2	Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами	15
7	СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ	16
7.1	Стадии разработки	16
7.2	Сроки разработки и исполнители	17
8	ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ	18
	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	19

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 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: «Приложение для генерации музыки». Название программы на английском: «Application for music generation».

**1.2. Краткая характеристика области применения программы**

Задача программы – предоставить пользователю возможность загружать исходную музыку, настраивать параметры для генерации и затем получать сгенерированную музыку на основе данной.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 2.     **ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ**

Работа должна быть выполнена в рамках темы курсовой работы — «Приложение для генерации музыки», в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

Основанием для разработки является приказ от xx.xx.2021 г. № 2.3-02/2004-04 декана факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

### 3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

#### 3.1. Функциональное назначение

Программа должна предоставить пользователю возможность на основе выбранных музыкальных треков сгенерировать новые, с использованием технологии нейронных сетей, сохранить и прослушать их на своем устройстве.

#### 3.2. Эксплуатационное назначение

Программа будет эксплуатироваться рядовыми пользователями различных систем для создания сгенерированной музыки на основе предпочтений.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 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 составу приложения

##### 4.1.1 Требования к составу клиентской части приложения

Клиентская часть должна состоять из двух частей: мобильного приложения и десктопного приложения.

##### 4.1.2 Требования к составу серверной части приложения

Серверная часть представляет из себя функциональный интерфейс (API), путем запросов к которому пользователь может вызывать необходимые функции.

##### 4.2 Требования к функциональным характеристикам

##### 4.2.1 Требования к функциональным характеристикам серверной части приложения

Серверная часть должна принимать запросы от пользователя и возвращать ожидаемый результат. При запросе на генерацию новой композиции, сервер должен принять на вход архив с музыкальными композициями, на основе которых нужно генерировать новый трек, и набор опций для обучения. На выходе сервер должен вернуть пользователю информацию о состоянии обучения и готовую новую музыкальную композицию. Сервер должен предоставить пользователю возможность прослушать любой трек из базы данных, с которой он работает.

##### 4.2.2 Требования к функциональным характеристикам клиентской части приложения

Разрабатываемое приложение должно обладать функциями, перечисленными в таблице 1

Таблица 1. Функциональные требования

№	Десктопная версия	Мобильная версия	Группа требований	Формулировка требований
1.	+	+	Профиль пользователя	Регистрация/авторизация с помощью email
2.	+	+		Регистрация/авторизация с помощью Google-аккаунта
3.	+	+		Редактирование информации в профиле:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



№	Десктопная версия	Мобильная версия	Группа требований	Формулировка требований
	+	+		Отображаемое имя,
4.	+	+		Сброс пароля по email
5.	+	-	Операции с музыкальными файлами	Загрузка файлов с музыкой из каталога устройства в формате: mp3
	+	-		
6.	+	-		Генерация музыки на основе загруженных с устройства файлов
7.	+	+		Генерация музыки на основе общей библиотеки треков
8.	+	+		Редактирование параметров генерации
9.	+	+		Просмотр ленты популярных треков
10.	+	+		Скачивание треков на устройство
11.	+	-		Создание плейлистов (публичных и приватных)
12.	+	+		Прослушивание плейлистов
13.	+	+		Оценивание плейлистов
14.	+	+	Прочие требования	Возможность обращения в поддержку

#### 4.3 Требования к интерфейсу клиентской части приложения

Интерфейс должен удовлетворять следующим требованиям:

- 1) Для десктопной версии – интерфейс оконного приложения.
- 2) Для мобильной версии - интерфейс Android-приложения.

#### 4.4 Требования к входным данным

##### 4.4.1 Требования к входным данным серверной части приложения

Каждый запрос к серверу должен сопровождаться JSON файлом с полями, требуемыми для конкретного запроса. Файлы, содержащие музыку, должны быть в формате mp3.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

#### **4.4.2 Требования к входным данным клиентской части приложения**

Входными данными являются:

- Файлы, содержащие музыку в формате mp3
- Текст, вводимый в поля окон

#### **4.5 Требования к выходным данным**

##### **4.5.1 Требования к выходным данным серверной части приложения**

Выходными данными являются

- 1) представленные в формате mp3 файлы со сгенерированной музыкой
- 2) информация в формате JSON о статусе обучения

##### **4.5.2 Требования к выходным данным клиентской части приложения**

Выходными данными являются

- 1) представленные в формате mp3 файлы со сгенерированной музыкой
- 2) текст, выводимый пользователю
- 3) информация в формате JSON для соединения с серверной частью

Информация должна представляться на экране устройства в удобочитаемом виде.

#### **4.6 Требования к надежности**

##### **4.6.1 Требования к надежности серверной части приложения**

Сервер должен обрабатывать все возникающие ошибки и сообщать о них, возвращая информацию об ошибке в файле формата JSON.

##### **4.6.2 Требования к надежности клиентской части приложения**

- Приложение не должно заканчивать работу при неправильных входных данных.
- Приложение должно сообщать пользователю о неправильном формате входных данных, причинах этого и предложить повторить попытку.

#### **4.7 Условия эксплуатации**

##### **4.7.1 Условия эксплуатации серверной части приложения**

Не требует специального обслуживания. Требуемая классификация – программист.

##### **4.7.2 Условия эксплуатации клиентской части приложения**

Не требует специального обслуживания. Требуемая классификация – оператор.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

#### **4.8 Требования к составу и параметрам технических средств**

##### **4.8.1 Требования к составу и параметрам технических средств для серверной части приложения**

Серверная часть приложения должна быть запущена на компьютере с характеристиками:

- процессор не ниже intel-core I7 или аналогичных ему с тактовой частотой не ниже 1.8Г ГГц и количеством ядер не менее 8;
- не менее 16 Гб ОЗУ;
- хранилище памяти не менее 2 Гб;
- доступ к сети интернет;
- поддержка формат файлов mp3;
- поддержка интерпретатор языка Python 3.6 или выше.

##### **4.8.2 Требования к составу и параметрам технических средств для клиентской части приложения**

###### **1) Для мобильной версии:**

Пользователь должен использовать смартфон на платформе Android версии 9.0 и выше со следующим техническими характеристиками:

- процессор не ниже Snapdragon 660 или аналогичных ему с тактовой частотой не ниже 1.8 ГГц и количеством ядер не менее 2;
- не менее 1024 Мб ОЗУ;
- хранилище памяти с объемом свободной памяти не менее 256 Мб;
- доступ к сети Интернет;
- поддержка формата файлов mp3;

###### **2) Для десктопной версии:**

Пользователь должен использовать персональный компьютер с операционной системой Windows 10, Ubuntu, Fedora, Debian или Mac OS 9 и выше, с установленной JRE и следующими техническими характеристиками:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- процессор не ниже Intel Core I5 gen 8 или аналогичных ему с тактовой частотой не ниже 1.8 ГГц и количеством ядер не менее 4;
- не менее 4096 Мб ОЗУ;
- хранилище памяти с объемом свободной памяти не менее 64 Гб;
- доступ к сети Интернет;
- поддержка формата файлов mp3.

#### **4.9 Требования к информационной и программной совместимости**

- 1) Разработка десктопной версии и ее отладка производятся на платформе Windows 10 и Ubuntu 18.04 в приложении (IDE) IntelliJ IDEA на языках Kotlin и Java.
- 2) Разработка мобильной версии и ее отладка производятся на платформе Windows 10 и Ubuntu 18.04 в приложении (IDE) Android Studio на языке Kotlin и Java.
- 3) Разработка серверной части происходит на платформе MacOS в приложении Visual Studio Code на языке Python 3.6.

#### **4.10 Требования к маркировке и упаковке**

Особые требования не предъявляются.

#### **4.11 Требования к транспортированию и хранению**

##### **4.11.1 Требования к транспортированию и хранению серверной части приложения**

Транспортировку и хранение рекомендуется выполнять посредством сети Интернет с использованием сервиса GitHub.

##### **4.11.2 Требования к транспортированию и хранению клиентской части приложения**

Транспортировку и хранение рекомендуется выполнять на оптическом носителе типа USB Flash, в условиях подходящих для выбранного носителя данных, ограничение на срок хранения отсутствует.

Мобильное приложение предоставляется в формате .apk, необходима его предварительная установка, десктопное приложение предоставляется в формате .exe, необходима его установка.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 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

- «Клиентская часть приложения для генерации музыки». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
- «Клиентская часть приложения для генерации музыки». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79);
- «Клиентская часть приложения для генерации музыки». Текст программы (ГОСТ 19.401-78);
- «Клиентская часть приложения для генерации музыки». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);
- «Клиентская часть приложения для генерации музыки». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79);
- «Серверная часть приложения для генерации музыки». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
- «Серверная часть приложения для генерации музыки». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79);
- «Серверная часть приложения для генерации музыки». Текст программы (ГОСТ 19.401-78);
- «Серверная часть приложения для генерации музыки». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);
- «Серверная часть приложения для генерации музыки». Руководство программиста (ГОСТ 19.505-79);
- «Приложение для генерации музыки». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
- «Приложение для генерации музыки». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79);

### 5.2 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».

Программа также сдается в архиве формата .zip или .rar.

За один день до защиты комиссии все материалы курсового проекта:

- техническая документация,
- программный проект,
- исполняемый файл,

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

– отзыв руководителя,

должны быть загружены одним или несколькими архивами в проект дисциплины «Курсовой проект, 3 курс ПИ 2020-2021» в личном кабинете в информационной образовательной среде LMS (Learning Management System) НИУ ВШЭ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## **6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

### **6.1 Предполагаемая потребность**

Данная программа будет востребована среди людей, которые регулярно слушают музыку на фоне какой-либо деятельности, а также среди тех, кто использует музыку в своей работе.

### **6.2 Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами**

На момент начала разработки на рынке существует лишь ограниченный набор продуктов, который не позволяет в полной мере использовать генерацию музыки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 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

#### I. Техническое задание

1. Обоснование необходимости разработки
  - Постановка задачи;
  - Принятие решения о начале работы над данной задачей.
2. Разработка и утверждение технического задания
  - Определение требований к программе;
  - Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё;
  - Выбор языков программирования;
  - Определение необходимости проведения научно-исследовательских работ на последующих стадиях;
  - Согласование и утверждение технического задания.

#### II. Технический проект

1. Разработка технического проекта
  - Уточнение структуры входных и выходных данных;
  - Разработка алгоритмов и методов решения задачи и подзадач;
  - Определение формы представления входных и выходных данных;
  - Разработка структуры программы.
2. Утверждение технического проекта
  - Разработка пояснительной записки (ГОСТ 19.404-79);

#### III. Рабочий проект

1. Разработка программы
  - Программирование и отладка программы.
2. Разработка программной документации
  - Разработка программной документации в соответствии с требованиями ГОСТ 19 ЕСПД (Единой системы программной документации).
3. Испытания программы
  - разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний;
  - проведение испытаний программы в соответствии с утверждённой программой и методикой;
  - корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.

#### IV. Внедрение

1. Подготовка и передача программы
  - утверждение даты защиты программного продукта;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



- подготовка программы и программной документации для презентации и защиты;
- представление разработанного программного продукта руководителю и получение отзыва;
- загрузка Пояснительной записки в систему Антиплагиат через ЛМС НИУ ВШЭ;
- загрузка материалов курсового проекта (курсовой работы) в ЛМС, проект дисциплины «Курсовой проект, 3 курс 2020-2021» (п. 5.2);
- Защита программного продукта (курсового проекта) комиссии.

## 7.2 Сроки разработки и исполнители

Разработка должна закончиться к 15 апреля 2021 года.

Исполнители: Плющ Евгений Денисович, студент группы БПИ181 факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ, Никифоров Михаил Сергеевич, студент группы БПИ181 факультета компьютерных наук.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## **8 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ**

Проверка программного продукта, в том числе и на соответствие техническому заданию, осуществляется исполнителем вместе с заказчиком согласно «Программе и методике испытаний», а также пункту 5.2.

Защита выполненного проекта осуществляется комиссией, состоящей из преподавателей департамента программной инженерии, в утверждённые приказом декана ФКН сроки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729. 04.01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата