

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и информационных технологий

Кафедра математики и цифровых технологий

**ОТЧЕТ**

по лабораторной работе

по дисциплине «Современные средства разработки программного обеспечения»

**Разработка технического задания**

Руководитель

Старший преподаватель

\_\_\_\_\_ И.В. Минина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Студенты группы 21ИСТ(б)АДМО

\_\_\_\_\_ А.С. Бондаренко

\_\_\_\_\_ Д.А. Зебзеев

\_\_\_\_\_ К.С. Сексяев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Оренбург 2024

# Содержание

1 Общие сведения .....	3
1.1 Назначение документа .....	3
1.2 Наименование системы .....	3
1.3 Сведения о заказчике и исполнителе .....	3
1.4 Основания для выполнения работ, сроки и финансирование .....	3
1.5 Основные понятия, определения и сокращения .....	3
1.6 Актуальность разработки системы .....	4
2 Назначение и цели создания системы .....	6
2.1 Цели создания системы .....	6
2.2 Назначение системы .....	6
2.3 Задачи, решаемые системой .....	6
2.4 Область применения системы .....	6
3 Характеристики объекта автоматизации .....	8
3.1 Общие сведения .....	8
3.2 Субъекты объекта автоматизации .....	8
4 Требования к системе .....	10
4.1 Требование к системе в целом .....	10
4.2 Требования к функциям, выполняемым системой .....	10
5 Состав и содержание работ по созданию (развитию) системы .....	12
5.1 Перечень работ по созданию АС РМКП .....	12
6 Порядок контроля и приемки системы .....	13
6.1 Виды, состав, объем и методы испытаний системы .....	13
6.2 Требования к документированию .....	13
7 Источники разработки .....	14

# **1 Общие сведения**

## **1.1 Назначение документа**

Техническое задание определяет ключевые требования и порядок разработки программы для рекомендаций музыкального контента пользователям. Настоящее техническое задание учитывает современные тенденции в развитии информационных технологий и соответствует передовым решениям в области рекомендационных систем.

## **1.2 Наименование системы**

Полное наименование системы – «Автоматизированная система рекомендаций музыкального контента пользователям». Краткое наименование - АС РМКП.

## **1.3 Сведения о заказчике и исполнителе**

Заказчик системы – Оренбургский Государственный Университет, кафедра математики и цифровых технологий. Исполнитель – студенты группы 21ИСТ-АДМО: Бондаренко А.С, Зебзеев Д.А, Сексяев К.С.

## **1.4 Основания для выполнения работ, сроки и финансирование**

Разработка ведется на безвозмездной основе на основании учебного плана кафедры в рамках дисциплины «Современные средства разработки ПО». Система должна быть разработана в течении 7-ого учебного семестра и сдана в эксплуатацию до 31 декабря 2024-ого учебного года.

## **1.5 Основные понятия, определения и сокращения**

Данный пункт содержит перечень основных понятий, определений и сокращений, используемых в настоящем документе.

Музыкальные рекомендации – это система, которая анализирует предпочтения пользователя (жанры, исполнители) и предлагает музыкальные треки на основе его предпочтений. Основной задачей является нахождение релевантной музыки, которая максимально соответствует вкусу пользователя.

Нейронная сеть (Neural Network) – это вычислительная модель, вдохновленная архитектурой человеческого мозга. Она состоит из

искусственных нейронов (перцептронов), которые связаны друг с другом и могут обучаться распознавать сложные паттерны в данных, такие как изображения, тексты, звуки и другие типы информации.

Обработка данных (Data Processing) – процесс сбора, проверки, преобразования и анализа данных с целью их дальнейшего использования. Включает этапы очистки, сортировки и структурирования данных для получения полезной информации.

Машинное обучение (Machine Learning) – метод искусственного интеллекта, при котором компьютеры обучаются на основе данных без явного программирования на выполнение конкретных задач. Машинное обучение позволяет системе самостоятельно выявлять закономерности и принимать решения на основе анализа данных.

Пользовательский интерфейс (User Interface, UI) – это средство взаимодействия между человеком и компьютером или устройством. Пользовательский интерфейс включает в себя элементы, такие как кнопки, меню, формы и другие компоненты, с которыми пользователь может взаимодействовать для выполнения задач.

Бэкэнд (Backend) – это серверная часть приложения или системы, которая отвечает за выполнение логики приложения, обработку данных и взаимодействие с базами данных. Бэкэнд работает на сервере и не виден пользователю напрямую.

Фронтэнд (Frontend) – это клиентская часть web-приложения или системы, которая отвечает за отображение данных и взаимодействие с пользователем. Фронтэнд включает в себя визуальные элементы (дизайн, структура), с которыми взаимодействует пользователь.

## **1.6 Актуальность разработки системы**

В современном мире объем информации и контента, доступного пользователям, растет с каждым днем. Это особенно заметно в индустрии развлечений, где ежедневно появляются новые музыкальные треки, фильмы, книги и другие формы контента. В таких условиях пользователи сталкиваются с проблемой выбора: чем больше вариантов, тем сложнее становится найти подходящий контент, соответствующий личным предпочтениям.

В связи с этим возрастает потребность в системах рекомендаций, которые способны автоматизировать процесс подбора контента для пользователей. Рекомендательные системы, построенные с применением методов искусственного интеллекта, в частности нейронных сетей, позволяют анализировать поведение пользователей и предлагать им персонализированные варианты на основе их вкусов и интересов. Такие системы уже активно используются в различных сферах - от электронной коммерции до потоковых платформ, что подчеркивает их эффективность и востребованность.

Кроме того, музыкальная индустрия, как одна из наиболее динамично развивающихся, также требует современных решений для улучшения пользовательского опыта. С увеличением числа цифровых музыкальных платформ и библиотек становится все сложнее ориентироваться в огромных объемах доступного контента. Разработка системы, которая бы автоматически рекомендовала музыку на основе жанровых и артистических предпочтений пользователей с применением нейронных сетей, имеет большую практическую ценность.

Создание такой системы не только улучшит пользовательский опыт, но и предоставит возможность музыкальным платформам эффективнее удерживать аудиторию за счет более точного подбора контента. В условиях высокой конкуренции на рынке музыкальных сервисов, такие технологии становятся неотъемлемой частью успешных продуктов.

Таким образом, разработка системы рекомендаций музыкального контента является актуальной задачей, которая отвечает современным требованиям пользователей и тенденциям цифровой индустрии.

## **2 Назначение и цели создания системы**

### **2.1 Цели создания системы**

Программа для составления рекомендаций контента разрабатывается с целью повышения удобства и эффективности взаимодействия пользователей с платформой за счет автоматизации процесса подбора персонализированного контента на основе их предпочтений и поведения. Внедрение программы позволит улучшить пользовательский опыт, увеличив вовлеченность и удовлетворенность пользователей, а также повысит точность предлагаемых рекомендаций.

### **2.2 Назначение системы**

АС РКП предназначена для:

- 1) обеспечения пользователей платформы оперативным и персонализированным доступом к интересующему их контенту;
- 2) автоматизации процесса анализа предпочтений и поведения пользователей с целью формирования релевантных рекомендаций;
- 3) улучшения взаимодействия с платформой за счет сокращения времени, затрачиваемого пользователями на поиск необходимого контента;
- 4) предоставления администраторам платформы инструментов для анализа эффективности рекомендаций и настройки алгоритмов на основе поведения пользователей.

### **2.3 Задачи, решаемые системой**

АС РКП позволяет решать следующие задачи:

- 1) анализировать предпочтения пользователей для формирования релевантных рекомендаций;
- 2) автоматизировать процесс подбора контента, минимизируя участие пользователя в поиске;
- 3) адаптировать рекомендации на основе изменений в интересах.

### **2.4 Область применения системы**

Программа для составления рекомендаций контента используется:

- 1) пользователями платформы для получения персонализированных рекомендаций контента, основанных на их предпочтениях и поведении;
- 2) разработчиками для корректировки и улучшения работы алгоритмов рекомендаций на основе данных о взаимодействии пользователей с системой;

3) администраторами платформы для мониторинга эффективности работы алгоритмов рекомендаций, а также анализа активности и предпочтений пользователей;

4) платформами потокового воспроизведения музыки (например, Spotify, Apple Music, Яндекс Музыка).

## **3 Характеристики объекта автоматизации**

### **3.1 Общие сведения**

Разработка ведется для музыкальной площадки «MusicFy». «MusicFy» – это современная музыкальная онлайн площадка, предоставляющая пользователям доступ к обширной библиотеке музыкального контента, включая треки, альбомы и плейлисты различных жанров и исполнителей. Площадка предлагает пользователям возможность слушать музыку в режиме потокового воспроизведения, создавать и делиться собственными плейлистами, а также открывает доступ к музыкальным новинкам и эксклюзивным материалам.

Основной аудиторией «MusicFy» являются любители музыки всех возрастов, включая молодежь, студентов и профессиональных музыкантов. Площадка ориентирована на пользователей, желающих открывать новую музыку, слушать своих любимых исполнителей и делиться музыкальными находками с другими. Доступ к «MusicFy» возможен через web-браузеры и мобильные приложения для iOS и Android.

### **3.2 Субъекты объекта автоматизации**

Субъектами объекта автоматизации являются:

1) пользователи – это конечные пользователи музыкальной платформы, которые выбирают жанры и исполнителей для получения персонализированных рекомендаций, они взаимодействуют с системой через графический интерфейс, предоставляя данные о своих предпочтениях и получая рекомендации на основе анализа этих данных;

2) администраторы системы – это лица, ответственные за поддержание и обслуживание системы;

3) разработчики системы – это программисты и инженеры, которые создают, поддерживают и совершенствуют систему, они разрабатывают алгоритмы рекомендаций, обновляют нейронные сети, настраивают интеграции с музыкальными базами данных и API, а также следят за производительностью и стабильностью системы;

4) музыкальные платформы и поставщики контента – это компании или сервисы, предоставляющие музыкальные каталоги и треки, которые используются в системе рекомендаций, они могут предоставлять доступ к своим музыкальным базам данных через API, обеспечивая систему актуальными музыкальными произведениями;

5) инфраструктурные субъекты – это серверы, базы данных и другие технические элементы инфраструктуры, на которых работает система, эти



субъекты обеспечивают хранение и обработку данных, обучение моделей и стабильную работу системы.

## 4 Требования к системе

### 4.1 Требование к системе в целом

Система для составления рекомендаций контента пользователю должна быть разработана в виде web-ресурса.

Программа будет обрабатывать конфиденциальную информацию (персональные данные пользователей и их предпочтения) и должна быть разработана с учетом требований по безопасности данных.

Пользовательский интерфейс должен быть интуитивно понятным и удобным, позволяя легко осуществлять выбор жанров и исполнителей, а также просматривать полученные рекомендации.

Система должна эффективно анализировать пользовательские данные для улучшения точности рекомендаций, применяя современные алгоритмы машинного обучения и нейронные сети. Также важно, чтобы система гарантировала быструю обработку запросов пользователей, минимизируя время отклика и обеспечивая высокую производительность даже при высокой нагрузке.

### 4.2 Требования к функциям, выполняемым системой



Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

Описание диаграммы вариантов использования представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Описание диаграммы

Прецедент	Действие пользователя	Реакция системы
Начать подборку музыки	Нажатие кнопки «→»	Открытие страницы с выбором жанров
Выбрать понравившиеся жанры	Нажатие кнопки «Далее»	Сохранение предпочитаемых жанров, открытие страницы с выбором исполнителей
Выбрать понравившихся исполнителей	Нажатие кнопки «Далее»	Сохранение предпочитаемых жанров, открытие страницы с подборкой
Получить музыкальную подборку	–	Пользователю предоставляется информация о рекомендуемом музыкальном контенте
Изменить предпочтения	Нажатие кнопки «Подобрать еще»	Открытие главной страницы

## 5 Состав и содержание работ по созданию (развитию) системы

### 5.1 Перечень работ по созданию АС РМКП

Разработка системы выполняется на основе каскадной модели жизненного цикла. Каскадная модель – это одна из наиболее ранних и простых моделей разработки программного обеспечения, которая представляет собой последовательный подход к выполнению проектных задач. Она включает в себя несколько четко определенных этапов, каждый из которых должен быть завершен перед переходом к следующему.

К преимуществам каскадной модели относятся: простота, понятность, четкая структура и последовательность.

Основной перечень работ по созданию АС РМКП, их содержание, результаты и сроки представлены в таблице 2. В таблице приведен перечень работ, соответствующий одной итерации жизненного цикла.

Таблица 2 – Перечень работ по созданию АС РМКП

Наименование работы	Результат	Сроки
Выработка системных требований	Техническое задание, документы спецификаций	04.09.2024-18.09.2024
Проектирование системы	Готовы архитектура, алгоритмы, и пользовательский интерфейс	19.09.2024-05.10.2024
Разработка ПО	Промежуточный результат АС РМКП, реализован бэкенд и фронтенд	06.10.2024-06.11.2024
Тестирование системы	Действующий образец АС РМКП, соответствующий требованиям ТЗ, тест кейсы	07.11.2024-20.11.2024
Исправление кода	Исправленный код	21.11.2024-27.11.2024
Разработка документации	Комплект пользовательской документации	28.11.2024-04.12.2024
Установка системы и приемочное тестирование	АС РМКП, соответствующая требованиям ТС, установлена у заказчика и готова к эксплуатации	05.12.2024-15.12.2024

## **6 Порядок контроля и приемки системы**

### **6.1 Виды, состав, объем и методы испытаний системы**

Функциональное испытание является важной частью процесса разработки программного обеспечения, так как оно помогает гарантировать качество и надежность конечного продукта. Функциональное испытание – это метод тестирования программного обеспечения, который направлен на проверку выполнения системы своих функциональных требований. Это испытание позволяет удостовериться, что разработанная система или приложение работает корректно в соответствии с заданными спецификациями и выполняет все предусмотренные функции.

Объем испытаний должен быть достаточным для того, чтобы обеспечить покрытие всех требований спецификации и выявить все потенциальные проблемы.

К необходимым методам испытаний отнесем:

- мануальное тестирование, при котором тестировщик выполняет тестовые сценарии без использования автоматизированных инструментов;
- нефункциональное тестирование для оценки таких аспектов, как производительность, надежность и удобство пользования.

Состав испытаний системы будет включать следующие компоненты.

1) Тестовые сценарии: Подробные описания последовательности действий, которые необходимо выполнить для проверки каждой функции системы.

2) Тестовые данные: Наборы данных, необходимые для выполнения тестов, включая примеры музыкальных жанров, исполнителей и предпочтений пользователей.

3) Тестовые инструменты: Программные инструменты, используемые для автоматизации процесса тестирования и анализа результатов.

### **6.2 Требования к документированию**

Документы должны быть разработаны с учетом следующих требований:

- язык отчетности – русский;
- отчетная документация передается заказчику на бумажном носителе на листах формата А4 в 1 экземпляре и в электронном виде в качестве текстового документа формата pdf или doc, docx в 1 экземпляре.

Параллельно ведется работа на платформе для командной работы «GitHub» (<https://github.com/TsaferT/Rec-Music>).

## 7 Источники разработки

1. ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированных систем. – М.: Стандартиформ, 1990. – 54 с.
2. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания. – М.: Стандартиформ, 1990. – 36 с.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств. – М.: Стандартиформ, 2011. – 240 с.
4. Рикки, Ф., Роках, Л., Шапира, Б. Recommender Systems Handbook / Ф. Рикки, Л. Роках, Б. Шапира. – 2-е изд. – Нью-Йорк: Springer, 2015. – 1003 с.
5. Жаннах, Д., Заргари, М., Филь, Л. Recommender Systems: An Introduction / Д. Жаннах, М. Заргари, Л. Филь. – Кембридж: Cambridge University Press, 2011. – 342 с.
6. Чжан, Ш., Ю, Й. Deep Learning-based Recommendation Systems / Ш. Чжан, Й. Ю. – Нью-Йорк: Springer, 2019. – 320 с.
7. Мак-Кинни, Уэс. Python и анализ данных / У. Мак-Кинни. – 2-е изд. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 544 с.
8. Грон, А. Машинное обучение и анализ данных с использованием Python и Scikit-Learn и TensorFlow / А. Грон. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2019. – 656 с.