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](#_Toc178365676)

[1.1 Назначение документа 3](#_Toc178365677)

[1.2 Наименование системы 3](#_Toc178365678)

[1.3 Сведения о заказчике и исполнителе 3](#_Toc178365679)

[1.4 Основания для выполнения работ, сроки и финансирование 3](#_Toc178365680)

[1.5 Основные понятия, определения и сокращения 3](#_Toc178365681)

[1.6 Актуальность разработки системы 4](#_Toc178365682)

[2 Назначение и цели создания системы 6](#_Toc178365683)

[2.1 Цели создания системы 6](#_Toc178365684)

[2.2 Назначение системы 6](#_Toc178365685)

[2.3 Задачи, решаемые системой 6](#_Toc178365686)

[2.4 Область применения системы 6](#_Toc178365687)

[3 Характеристики объекта автоматизации 8](#_Toc178365688)

[3.1 Общие сведения 8](#_Toc178365689)

[3.2 Субъекты объекта автоматизации 8](#_Toc178365690)

[4 Требования к системе 9](#_Toc178365691)

[4.1 Требование к системе в целом 9](#_Toc178365692)

[4.2 Требования к функциям, выполняемых системой 9](#_Toc178365693)

[5 Состав и содержание работ по созданию (развитию) системы 11](#_Toc178365694)

[5.1 Перечень работ по созданию АС РМКП 11](#_Toc178365695)

[6 Порядок контроля и приемки системы 12](#_Toc178365696)

[6.1 Виды, состав, объем и методы испытаний системы 12](#_Toc178365697)

[6.2 Требования к документированию 12](#_Toc178365698)

[7 Источники разработки 13](#_Toc178365699)

# 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.: Стандартинформ, 1990. – 54 с.
2. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания. – М.: Стандартинформ, 1990. – 36 с.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств. – М.: Стандартинформ, 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.