МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

И ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ (КАФЕДРА 43)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ОТЧЕТ ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ: |  |  |

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Старший преподаватель | / |  | / |  | / | Е. В. Павлов |
| (должность, учёная степень, звание) |  | (подпись) |  | (дата защиты) |  | (инициалы, фамилия) |

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5

«РАЗРАБОТКА СПЕЦИФИКАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ   
К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ»

ПО КУРСУ: «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ (-А) СТУДЕНТ (-КА): | 4136 | / | Н. С. Бобрович |
|  | (номер группы) |  | (инициалы, фамилия) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | / |  | / | 17.12.2023 |
|  |  | (подпись студента) |  | (дата отчета) |

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc153472378)

[1. Спецификация требований к программному обеспечению 6](#_Toc153472379)

[1.1 Общее описание 8](#_Toc153472380)

[1.1.1 Общий взгляд на продукт 8](#_Toc153472381)

[1.1.2 Классы и характеристики пользователей 9](#_Toc153472382)

[1.1.3 Операционная среда 10](#_Toc153472383)

[1.1.4 Ограничения дизайна и реализации 10](#_Toc153472384)

[2. Системные функции 11](#_Toc153472385)

[2.1 Функциональные требования для пользователя 11](#_Toc153472386)

[2.2 Функциональные требования для клиента 13](#_Toc153472387)

[2.3 Функциональные требования для администратора 14](#_Toc153472388)

[3. Варианты использования 18](#_Toc153472389)

[4. Требования к данным 20](#_Toc153472390)

[4.1 Логическая модель данных 20](#_Toc153472391)

[4.2 Словарь данных 20](#_Toc153472392)

[4.3 Отчеты 22](#_Toc153472393)

[4.4 Целостность, сохранение и утилизация данных 23](#_Toc153472394)

[5. Требования к внешним интерфейсам 24](#_Toc153472395)

[5.1 Пользовательские интерфейсы 24](#_Toc153472396)

[5.2 Интерфейсы программного обеспечения 25](#_Toc153472397)

[5.3 Интерфейсы оборудования 25](#_Toc153472398)

[5.4 Коммуникационные интерфейсы 25](#_Toc153472399)

[6. Атрибуты качества 27](#_Toc153472400)

[6.1 Требования к удобству использования 27](#_Toc153472401)

[6.2 Требования к производительности 27](#_Toc153472402)

[6.3 Требования к защите 27](#_Toc153472403)

[6.4 Требования к безопасности (снижение риска для пользователей) 28](#_Toc153472404)

[6.5 Требования к доступности 28](#_Toc153472405)

[6.6 Требования к надежности 28](#_Toc153472406)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 29](#_Toc153472407)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 30](#_Toc153472408)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 31](#_Toc153472409)

ВВЕДЕНИЕ

Подробные функциональные и нефункциональные требования к продукту записывают в спецификации требований к программному обеспечению (Software Requirements Specification), также SRS может включать в себя набор сценариев использования, которые описывают взаимодействие системы с пользователем. Фиксация требований к системе в одном месте облегчает их проверку всеми заинтересованными лицами проекта. Соответственно, при помощи SRS они могут убедиться, что понимают данные требования одинаково, и подтвердить, что согласны с ними. Иными словами, SRS устанавливает основу для соглашения между заказчиком и разработчиком о том, как должен функционировать программный продукт.

Таким образом, SRS представляет собой строгую оценку требований перед более конкретными этапами проектирования системы и позволяет реально оценить стоимость продукта, возможные риски и затраты времени. При этом основная цель использования SRS заключается в задаче сокращения последующей модернизации системы.

Как правило SRS пишется системным аналитиком, системным архитектором или программистом и включает в себя достаточные и необходимые требования для разработки проекта. В данной работе SRS описана как документ, что является одним из требований задания, однако SRS может быть составлена также в виде электронной таблицы, вики, базы данных или средства управления требованиями.

В некоторых проектах можно отказаться от составления SRS, если попытки отслеживать подробности требований приносят немного пользы, например, в очень изменчивых или исследовательских проектах, в которых не совсем понятно, каким именно будет конечное решение.

Существует ряд шаблонов SRS для работы над крупными новыми проектами, для небольших веб-сайтов и для проектов доработки. В данной работе рассмотрен типовой пример SRS в соответствии со стандартом ISO/IEC/IEEE 29148:2018.

**Цель лабораторной работы:**

Изучить один из способов описания законченного поведения проектируемой программной системы.

**Для достижения поставленной в лабораторной работе цели подлежат решению следующие задачи:**

Согласно индивидуальному варианту задания и на основе ЛР 1-4 необходимо разработать спецификацию требований к программному обеспечению (Software Requirements Specification, SRS).

Структура спецификации должна соответствовать стандарту IEEE 29148-2011 (или IEEE 830-1998) и включать в себя разделы, описывающие достаточный набор функций, возможностей и ограничений, которыми должна обладать программная система для удовлетворения какой-либо потребности целевой аудитории.

Требования в SRS не должны противоречить друг другу.

Детальные требования по структуре SRS:

* 1. Вводная часть (краткое описание программного продукта и его назначения; обозначения и сокращения, принятые в SRS)
  2. Общее описание
     1. Общий взгляд на продукт

Необходимо определить контекст продукта и границы проекта — разрешено использование контекстной диаграммы из ЛР 1

* + 1. Классы и характеристики пользователей

Необходимо выделить минимум три класса пользователей — выделенные классы должны отличаться по характеру доступной функциональности

* + 1. Операционная среда
    2. Ограничения дизайна и реализации

Необходимо указать суммарно минимум 8 требований

1. Системные функции

Необходимо определить наиболее важные требования с точки зрения задач MVP минимум для трех классов пользователей (из подраздела 1.1.2).

Избегайте дублирования одних и тех же требований.

Основой для составления списка требований являются отчеты к ЛР 1-4.

Допускается указать только идентификаторы и заголовки (наименования) требований без детального их описания.

* 1. Функциональные требования для пользователя
  2. Функциональные требования для администратора
  3. Функциональные требования для любой дополнительной роли

1. Варианты использования

Необходимо составить любые две спецификации варианта использования — разрешены к использованию результаты выполнения ЛР 3

1. Требования к данным
   1. Логическая модель данных

Необходимо привести пример ERD в соответствии с требованиями к ЛР 2 — разрешены к использованию результаты выполнения ЛР 2

* 1. Словарь данных

Необходимо привести фрагмент словаря данных для представленной ERD — разрешены к использованию результаты выполнения ЛР 2

* 1. Отчеты

Необходимо составить минимум один пример любого отчета, который может быть сгенерирован системой

* 1. Целостность, сохранение и утилизация данных (DIR)

Необходимо указать минимум 2 требования DIR

1. Требования к внешним интерфейсам
   1. Пользовательские интерфейсы (UIR)

Необходимо указать минимум 8 требования UIR

* 1. Интерфейсы программного обеспечения (SIR)

Необходимо указать минимум 4 требования SIR

* 1. Интерфейсы оборудования (можно не заполнять данный подраздел)
  2. Коммуникационные интерфейсы (CIR)

Необходимо указать минимум 4 требования CIR

1. Атрибуты качества

Необходимо указать суммарно не менее 12 требований для следующих атрибутов качества:

* 1. Требования к удобству использования
  2. Требования к производительности
  3. Требования к защите
  4. Требования к безопасности (снижение риска для пользователей)
  5. Требования к доступности
  6. Требования к надежности

**Предметная область, в рамках которой выполнена реализация задач:**

|  |  |
| --- | --- |
| 35 | Сервис потоковой передачи музыки (прослушивание музыки и подкастов, аудиоплеер, персональные рекомендации, создание плейлистов, настройка уведомлений, статистика по исполнителям) |

1. Спецификация требований к программному обеспечению

Данная спецификация требований к программному обеспечению (далее SRS) описывает функциональные и нефункциональные требования к выпуску 2023.1[[1]](#footnote-0) «Сервис потоковой передачи музыки (прослушивание музыки и подкастов, аудиоплеер, персональные рекомендации, создание плейлистов, настройка уведомлений, статистика по исполнителям)». SRS предназначена для команды, которая будет реализовывать и проверять корректность работы системы. Кроме специально обозначенных случаев, все указанные в SRS требования имеют высокий приоритет и являются частью выпуска 2023.1.

SRS включает в себя следующие обозначения и сокращения:

* OER — Operating Environment Requirement
* CSTR — Constraint (Design and Implementation Requirement)
* FRU — Functional Requirement (User)
* FRC — Functional Requirement (Client)
* FRA — Functional Requirement (Admin)
* DIR — Data Integrity Requirement
* UIR — User Interface Requirement
* SIR — Software Interface Requirement
* CIR — Communication Interfaces Requirement
* USE — Usability Requirement
* PER — Performance Requirement
* SEC — Security Requirement
* SAF — Safety Requirement
* AVL — Availability Requirement
* ROB — Robustness Requirement

Сервис потоковой передачи музыки предназначен для создания комфортного досуга.

* 1. Общее описание
     1. Общий взгляд на продукт

Сервис потоковой передачи музыки предназначен для создания комфортного досуга. Контекстная диаграмма на рис. 1 показывает внешние объекты и системные интерфейсы (если таковые определены) для версии 2023.1. Предполагается выпустить несколько версий системы для расширения основного функционала, который представляет собой версия 2023.1.



Рисунок 1 — Контекстная диаграмма для выпуска 2023.1

системы «Сервис потоковой передачи музыки»

* + 1. Классы и характеристики пользователей

Ниже представлены релевантные классы пользователей с точки зрения функционала системы версии 2023.1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс пользователей |  | Описание |
| Пользователь | | Незарегистрированный пользователь приложения. Имеет доступ к прослушиванию рекомендованной музыки. |
| Авторизированный пользователь | | Зарегистрированный пользователь. Имеет доступ к прослушиванию любой музыки, подкастов и аудиокниг, редактированию и созданию плейлистов. Может скачивать музыку на своё устройство. |
| Контент-менеджер | | Сотрудник владельца системы, который имеет права на просмотр статистики музыкантов и размещения рекламы и рекомендаций в специальном разделе. |
| Администратор | | Сотрудник владельца системы, который имеет права на управление всеми сущностями системы. |
| Автор | | Зарегистрированный пользователь. Имеет доступ к своему профилю артиста и своей статистике, посредством сторонних средств может загружать свою музыку/аудиокниги/подкасты. |

* + 1. Операционная среда

|  |  |
| --- | --- |
| OER-1 | Систему можно скачать через следующие браузеры:   * Google Chrome версии с 81.0 по 121.0 * Microsoft Edge версия 118.0 * Firefox версия 120.0 * Opera версия 105 * Apple Safari версии с 11 по 16.5 * Brave версия 1.60 |

|  |  |
| --- | --- |
| OER-2 | Система является десктоп-приложением, написанном с использованием ЯП C# WPF. |

|  |  |
| --- | --- |
| OER-3 | Система должна предоставлять доступ пользователей через смартфоны и ПК под управлением Android и Windows. |

* + 1. Ограничения дизайна и реализации

|  |  |
| --- | --- |
| CSTR-1 | Документация системы по дизайну, коду и сопровождению должна соответствовать принятому внутреннему стандарту |

|  |  |
| --- | --- |
| CSTR-2 | Все программные коды управляющей логики системы должны быть написаны на языке C# WPF |

|  |  |
| --- | --- |
| CSTR-3 | Все функции по обращению в базу данных (управление данными, получение выборок данных) должны быть вынесены в отдельный модуль и записаны на языке SQL с параметрированием запросов |

|  |  |
| --- | --- |
| CSTR-4 | Совместимость: данный продукт не обладает совместимостью с уже существующими программными продуктами разработчика |

|  |  |
| --- | --- |
| CSTR-5 | Ограничения сети и сетевого оборудования: полное соответствие топологии сети и используемого сетевого оборудования стандартам Fast Ethernet |

|  |  |
| --- | --- |
| CSTR-6 | Ограничения, связанные с оборудованием компьютеров: минимальная частота процессора (на ПК пользователя) – 1,5 ГГц, минимальный объем оперативной памяти 1 Гб, минимальный объем дискового пространства - 10 Гб. |

|  |  |
| --- | --- |
| CSTR-7 | Код C# WPF в полном объеме должен соответствовать внутреннему стандарту разработчиков. |

|  |  |
| --- | --- |
| CSTR-8 | Код C# WPF должен быть написан в соответствии со стандартом ELMA3. |

1. Системные функции
   1. Функциональные требования для пользователя

|  |  |
| --- | --- |
| FRU-1 | Навигационная схема сайта:  • Главная страница  Музыка  Подкасты  Аудиокниги  • Моя музыка (авторизированный пользователь)  Мои треки  Мои исполнители  Мои альбомы  Мои плейлисты  Мои подкасты  Мои аудиокниги  Настройки приложения  Персональные данные  Правила использования сайта  • Административная часть (администратор) |

|  |  |
| --- | --- |
| FRU-2 | Поиск по сайту |

|  |  |
| --- | --- |
| FRU-3 | Взаимодействие с треком  FRU-3.1 / Воспроизвести трек  FRU-3.2 / Пауза трека  FRU-3.3 / Добавить в избранное трек  FRU-3.4 / Показать исполнителя(-ей) трека  FRU-3.5 / Показать текст трека  FRU-3.6 / Показать из какого релиза трек  FRU-3.7 / Поделиться треком  FRU-3.8 / Включить следующий трек  FRU-3.9 / Перемотать трек  FRU-3.10 / Добавить в ЧС трек  FRU-3.11 / Включить предыдущий трек |

|  |  |
| --- | --- |
| FRU-4 | Взаимодействие с плейлистом (релизом)  FRU-4.1 / Добавить в избранное плейлист  FRU-4.2 / Поделиться плейлистом |

|  |  |
| --- | --- |
| FRU-5 | Взаимодействие с исполнителем  FRU-5.1 / Добавить в избранное исполнителя  FRU-5.2 / Поделиться исполнителем |

|  |  |
| --- | --- |
| FRU-6 | Регистрация в системе  FRU-6.1 / (подтверждение)  Система должна подтвердить факт регистрации посредством запроса на ввод кода через SMS-сообщение (на указанный контактный номер) или переходом по ссылке в письме (по указанному адресу электронной почты) |

|  |  |
| --- | --- |
| FRU-7 | Авторизация в системе (вход через логин и пароль)  FRU-7.1 / Авторизация по номеру телефону  FRU-7.2 / (запомнить меня)  Продление времени сессии  FRU-7.3 / Восстановление пароля через почту или телефон |

* 1. Функциональные требования для авторизированного клиента

|  |  |
| --- | --- |
| FRAU-1 | Выход из системы (логаут) |

|  |  |
| --- | --- |
| FRAU-2 | Взаимодействие с исполнителем |

|  |  |
| --- | --- |
| FRAU-3 | Взаимодействие с треком  FRAU-3.1 / Добавить в свой плейлист трек |

|  |  |
| --- | --- |
| FRAU-4 | Взаимодействие с плейлистом  FRAU-4.1 / Воспроизвести плейлист  FRAU-4.2 / Пауза плейлиста  FRAU-4.3 / Добавить в избранное плейлист  FRAU-4.4 / Создать плейлист |

|  |  |
| --- | --- |
| FRAU-5 | Взаимодействие с подкастом  FRAU-5.1 / Воспроизвести подкаст  FRAU-5.2 / Пауза подкаста  FRAU-5.3 / Добавить в избранное подкаст  FRAU-5.4 / Добавить в ЧС подкаст  FRAU-5.5 / Показать автора(-ов) подкаста  FRAU-5.6 / Показать из какого сборника подкаст  FRAU-5.7 / Поделиться подкастом  FRАU-5.8 / Включить предыдущую часть подкаста  FRАU-5.9 / Перемотать подкаст FRАU-5.10 / Включить следующую часть подкаста |

|  |  |
| --- | --- |
| FRAU-6 | Изменение учётных данных  FRAU-6.1 / Изменить пароль  FRAU-6.2 / Изменить/добавить e-mail  FRAU-6.3 / Изменить/добавить номер телефона  FRAU-6.4 / Изменить логин (никнейм) |

|  |  |
| --- | --- |
| FRAU-7 | Взаимодействие с аудиокнигой  FRAU-7.1 / Воспроизвести аудиокнигу  FRAU-7.2 / Пауза аудиокниги  FRAU-7.3 / Добавить в избранное аудиокнигу  FRAU-7.4 / Добавить в ЧС аудиокнигу  FRAU-7.5 / Показать автора(-ов) аудиокниги  FRAU-7.6 / Показать из какого сборника аудиокнига  FRAU-7.7 / Поделиться аудиокнигой  FRАU-7.8 / Включить следующую часть аудиокниги  FRАU-7.9 / Перемотать аудиокнигу  FRАU-7.10 / Включить предыдущую часть аудиокниги |

|  |  |
| --- | --- |
| FRAU-8 | Оформление подписки |

|  |  |
| --- | --- |
| FRAU-9 | Управление подпиской  FRAU-9.1 / Продлить подписку FRAU-9.2 / Отменить подписку |

* 1. Функциональные требования для администратора

|  |  |
| --- | --- |
| FRA-1 | Управление музыкой  FRA-1.1 / Просмотр релизов  FRA-1.2 / Просмотр треков  FRA-1.3 / Просмотр плейлистов  FRA-1.4 / Просмотр подкастов  FRA-1.5 / Просмотр аудкниг  FRA-1.6 / Добавить релиз на площадку  FRA-1.7 / Добавить трек на площадку  FRA-1.8 / Добавить плейлист на площадку  FRA-1.9 / Добавить подкаст на площадку  FRA-1.10 / Добавить аудкнигу на площадку  FRA-1.11 / Изменить информацию о релизе  FRA-1.12 / Изменить информацию о треке  FRA-1.13 / Изменить информацию о плейлисте  FRA-1.14 / Изменить информацию о подкасте  FRA-1.15 / Изменить информацию о аудиокниге  FRA-1.16 / Удалить релиз  FRA-1.17 / Удалить трек  FRA-1.18 / Удалить плейлист  FRA-1.19 / Удалить подкаст  FRA-1.20 / Удалить аудиокнигу  FRA-1.21 / Убрать релиз из публичного каталога и переместить его в архив  FRA-1.22 / Убрать трек из публичного каталога и переместить его в архив  FRA-1.23 / Убрать плейлист из публичного каталога и переместить его в архив  FRA-1.24 / Убрать подкаст из публичного каталога и переместить его в архив  FRA-1.25 / Убрать аудиокнигу из публичного каталога и переместить его в архив |

|  |  |
| --- | --- |
| FRA-2 | Управление архивом музыки  FRA-2.1 / Просмотр архива  FRA-2.2 / Восстановить релиз в публичный каталог  FRA-2.3 / Восстановить трек в публичный каталог  FRA-2.4 / Восстановить плейлист в публичный каталог  FRA-2.5 / Восстановить подкаст в публичный каталог  FRA-2.6 / Восстановить аудиокнигу в публичный каталог  FRA-2.7 / Удалить релиз из архива  FRA-2.8 / Удалить трек из архива  FRA-2.9 / Удалить плейлист из архива  FRA-2.10 / Удалитьподкаст из архива  FRA-2.11 / Удалить аудкнигу из архива |

|  |  |
| --- | --- |
| FRA-3 | Управление учётными записями пользователей  FRA-3.1 / Поиск учётной записи  FRA-3.2 / Просмотр учётных данных  FRA-3.3 / Редактирование учётных данных  FRA-3.4 / Изменение типа учётной записи (user / admin / content-manager)  FRA-3.5 / Изменение статуса учётной записи (active / inactive / deleted) |

|  |  |
| --- | --- |
| FRA-4 | Управление профилями исполнителей (авторов)  FRA-4.1 / Поиск профиля  FRA-4.2 / Просмотр информации профиля  FRA-4.3 / Редактирование информации профиля  FRA-4.4 / Изменение статуса профиля (active / inactive / deleted) |

|  |  |
| --- | --- |
| FRA-5 | Управление отображением сайта (определяется требованиями к внешним интерфейсам) |

|  |  |
| --- | --- |
| FRA-6 | Управление тарифными планами |

|  |  |
| --- | --- |
| FRA-7 | Управление подписками пользователей |

|  |  |
| --- | --- |
| FRA-8 | Просмотр статистики подписок  FRA-8.1 / Выборка результатов статистики через фильтр за определённый период |

1. Варианты использования

Таблица 1 — ВИ «Настроить рекомендации»

|  |  |
| --- | --- |
| Идентификатор ВИ | UC-1 |
| Наименование | Настроить рекомендации |
| Автор | Бобрович Николай Сергеевич |
| Дата создания | 10.11.2023 |
| Основное  действующее лицо | Авторизированный пользователь |
| Описание | Авторизированный пользователь может посмотреть и поменять (по желанию) любимые музыкальные жанры, «настроение» музыки и языки треков. |
| Приоритет | Высокий |
| Условие-триггер | Авторизированный пользователь желает настроить рекомендации посредством взаимодействия с элементом интерфейса «Настроить рекомендации». |
| Предварительные условия | PRE-1 Пользователь выполнил вход в систему (в противном случае настройки будут выставлены по умолчанию (а список любимых жанров - пустой)) |
| Выходные условия | POST-1 Настройки сохранены в БД, как и список любимых жанров  POST-2 Система изменяет плейлист рекомендованных треков в соответствии с новыми настройками  POST-3 Система выводит сообщение об успешной настройке рекомендаций |
| Основные потоки | 1.0. Настроить рекомендации  1. Авторизированный пользователь желает настроить рекомендации посредством взаимодействия с элементом интерфейса «Настроить рекомендации»  2. Система предлагает ему выбрать любимые жанры из списка предложенных (по умолчанию уже выбраны жанры, указанные АП при прошлой настройке) (см 1.1 Е2)  3. Пользователь подтверждает, что он завершил настройку жанров (см 1.0 Е1)  4. Система предлагает ему выбрать любимые группы (исполнителей) из списка предложенных (по умолчанию уже выбраны группы (исполнители), указанные АП при прошлой настройке) (см 1.1 Е2)  5. Пользователь подтверждает, что он завершил настройку групп (см 1.0 Е1)  6. Система изменяет плейлист рекомендованных треков в соответствии с новыми настройками  7. Система выводит сообщение об успешной настройке рекомендаций |
| Исключения | 1.0. Е1 Пользователь не подтверждает завершение настройки рекомендаций   1. Система оповещает пользователя о том, что он не подтвердил завершение настройки рекомендаций 2. Пользователь либо подтверждает завершение настройки рекомендаций, либо выходит из меню настройки (тогда все настройки возвращаются на предыдущие значения) 3. Возврат к пунтку 4/6 (зависит от типа настроек) основного потока   1.1 Е2 Пользователь не выбрал ни одного жанра или ни одну группу  1. Система оповещает пользователя о том, что он не не выбрал ни одного жанра или ни одну группу  2. Система не даст пользователю возможность нажать кнопку подтвердить, пока он не выберет хотя бы один жанр и хотя бы одну группу.  3. Возврат к пунтку 3/5 (зависит от типа настроек) основного потока |
| Бизнес-правила | (в рамках данной работы не заданы) |
| Другая информация | 1. Пользователь должен иметь возможность в любой момент настроить рекомендации. |
| Предположения | — |

Таблица 2 — ВИ «Просмотр треков в плейлисте»

|  |  |
| --- | --- |
| Идентификатор ВИ | UC-10 |
| Наименование | Просмотр треков в плейлисте |
| Автор | Бобрович Николай Сергеевич |
| Дата создания | 10.11.2023 |
| Основное  действующее лицо | Авторизированный пользователь |
| Описание | Авторизированный пользователь может посмотреть и изменить (по желанию) порядок треков в плейлисте. |
| Приоритет | Высокий |
| Условие-триггер | Авторизированный пользователь желает посмотреть или изменить (по желанию) порядок треков в плейлисте посредством взаимодействия с элементом интерфейса «Просмотр треков в плейлисте». |
| Предварительные условия | PRE-1 Пользователь выбрал интересующий его плейлист |
| Выходные условия | POST-1 Новый порядок треков сохранён в БД  POST-2 Система изменяет текущий плейлист в соответствии с новыми порядками (если таковые имеются)  POST-3 Система выводит сообщение об успешной смене порядка (если такой имеется) |
| Основные потоки | 1.0. Просмотр треков в плейлисте  1. Пользователь переходит в раздел «Коллекция» в хедере, либо через профиль 2. Система показывает доступные плейлисты для выбора 3. Пользователь может нажать на «Воспроизведение» плейлиста, либо посмотреть или изменить (по желанию) порядок треков в плейлисте посредством взаимодействия с элементом интерфейса «Просмотр треков в плейлисте»  4. Пользователь просматривает порядок треков в плейлисте  5. Пользователь (по желанию) меняет порядок треков в плейлисте  6. Пользователь закрывает окно просмотра треков в плейлисте  7. Система выводит сообщение об успешной смене порядка (если такой имеется)  8. Система изменяет плейлист в соответствии с новыми порядками (если таковые имеются) |
| Альтернативные потоки | 1. Пользователь посредством взаимодействия с элементом интерфейса «Перемешать треки в плейлисте» мешает все порядки треков в плейлисте (см 1.0 Е1)  2. Пользователь закрывает окно просмотра треков в плейлисте  3. Система выводит сообщение об успешной смене порядка (если такой имеется)  4. Система изменяет плейлист в соответствии с новыми порядками (если таковые имеются) |
| Исключения | 1.0. Е1 Отсутствие треков в плейлисте, в этом случае кнопка «Перемешать треки» не активна  1. Элемент интерфейса «Перемешать треки в плейлисте» не является доступным для плейлистов, где нет треков  2. Грустный пользователь закрывает окно просмотра треков в плейлисте  3. Возврат к пункту 2 альтернативного потока |
| Бизнес-правила | (в рамках данной работы не заданы) |
| Другая информация | Пользователь должен иметь возможность в любой момент посмотреть или изменить (по желанию) порядок треков в плейлисте. |
| Предположения | — |

1. Требования к данным
   1. Логическая модель данных

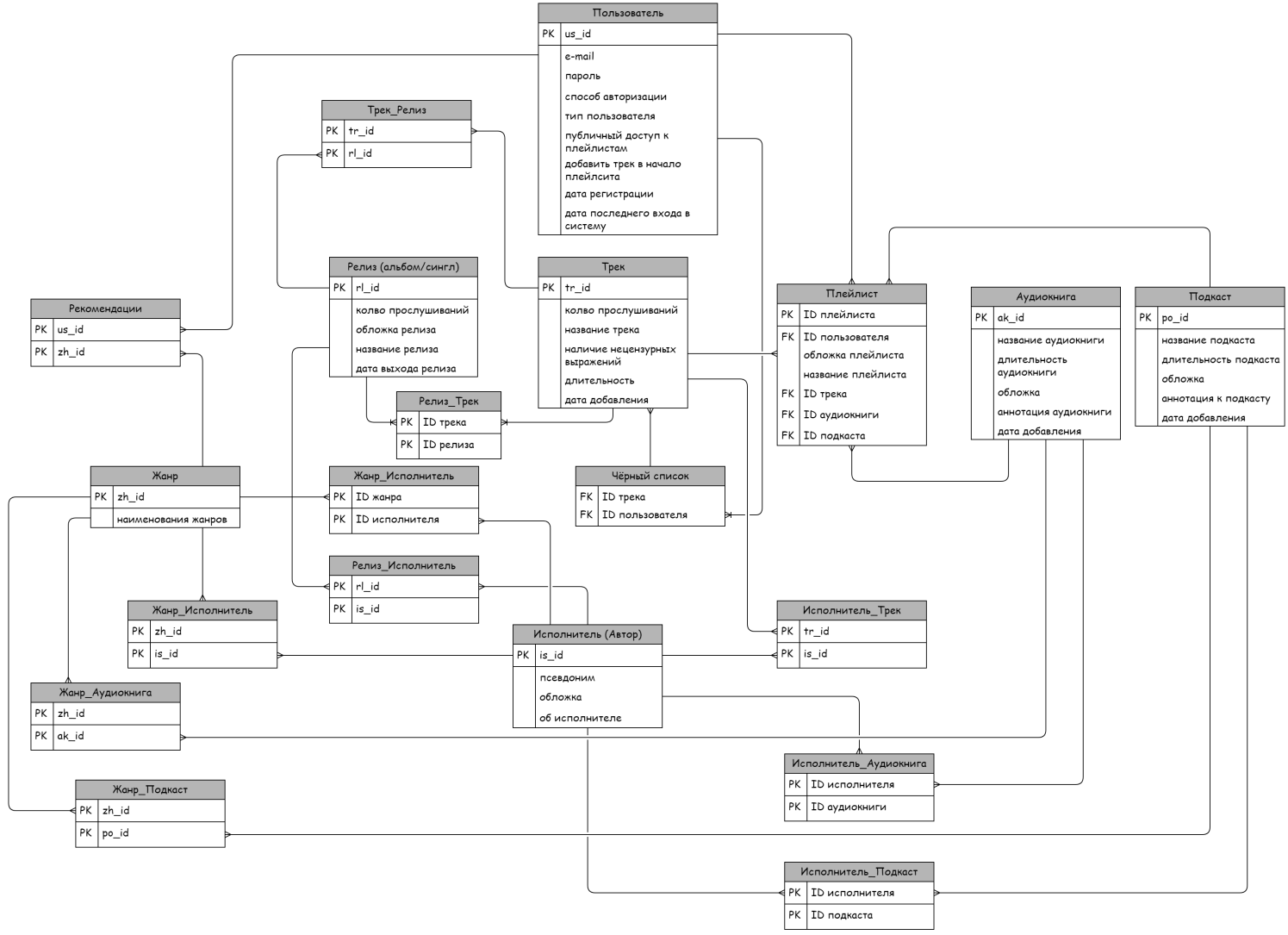


Рисунок 1 — Фрагмент логической модели данных в виде ER-диаграммы

* 1. Словарь данных

Принятые обозначения и типы данных указаны в ПРИЛОЖЕНИИ А.

Таблица 1 — Фрагмента словаря данных для рассматриваемой системы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Структура или  элемент данных | Тип данных | Длина | Значение |
| Пользователь | | | |
| Идентификатор | INT | 10 | (PK) Первичный ключ — автоинкрементный номер записи, генерируемый системой, начиная с 1 |
| E-mail | VARCHAR | 120 | Должен соответствовать стандарту RFC 5322 |
| Пароль | VARCHAR | 120 | Может содержать символы латинского алфавита, числа и символы из следующего после двоеточия списка:  ! @ # $ % ^ & ? \* \_  Остальные символы, включая пробел, запрещены |
| Способ авторизации | VARCHAR | 20 | E-mail  Google |
| Тип пользователя | VARCHAR | 20 | Поле не может быть пустым  Пользователь (по умолчанию)  Администратор  Контент-менеджер |
| Публичный доступ к плейлистам | BIT | 1 | Поле не может быть пустым  0 — Нет (по умолчанию)  1 — Да |
| Добавить трек в начало плейлиста | BIT | 1 | Поле не может быть пустым  0 — Нет (по умолчанию)  1 — Да |
| Настроить рекомендации | INT | 10 | (FK) Внешний ключ — содержит идентификатор жанров |
| Дата регистрации | DATE | - | Должно отображаться в формате YYYY-MM-DD |
| Дата последнего входа в систему | DATE | - | Должно отображаться в формате YYYY-MM-DD |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Исполнитель (Автор) | | | |
| Идентификатор | INT | 10 | (PK) Первичный ключ — автоинкрементный номер записи, генерируемый системой, начиная с 1 |
| Псевдоним | VARCHAR | 30 | Может содержать все буквенно-цифровые символы |
| Обложка | VARCHAR | 255 | Содержит путь файла  (если обложка отсутствует, в этом случае используется изображение по умолчанию) |
| Об исполнителе | VARCHAR | 127 | Может содержать все буквенно-цифровые символы |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Релиз (альбом/сингл) | | | |
| Идентификатор | INT | 10 | (PK) Первичный ключ — автоинкрементный номер записи, генерируемый системой, начиная с 1 |
| Дата выхода релиза | DATE | - | Должно отображаться в формате YYYY-MM-DD |
| Обложка релиза | VARCHAR | 255 | Содержит путь файла |
| Название релиза | VARCHAR | 255 | Может содержать все буквенно-цифровые символы |
| Количество прослушиваний | INT | - | Содержит количество прослушиваний релиза |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Трек | | | |
| Идентификатор | INT | 10 | (PK) Первичный ключ — автоинкрементный номер записи, генерируемый системой, начиная с 1 |
| Название трека | VARCHAR | 255 | Может содержать все буквенно-цифровые символы |
| Количество прослушиваний | INT | - | Содержит количество прослушиваний трека |
| Длительность | TIME | - | Хранит значение длительности трека в формате hh:mm:ss |
| Наличие нецензурных выражений | BIT | 1 | Поле не может быть пустым  0 — Нет (по умолчанию)  1 — Да |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Плейлист | | | |
| Идентификатор | INT | 10 | (PK) Первичный ключ — автоинкрементный номер записи, генерируемый системой, начиная с 1 |
| Воспроизведение плейлиста | INT | 10 | (FK) Внешний ключ — содержит идентификатор пользователя |
| Название плейлиста | VARCHAR | 63 | Может содержать все буквенно-цифровые символы |
| Обложка плейлиста | VARCHAR | 255 | Содержит путь файла |
| Наименование подкаста | INT | 10 | (FK) Внешний ключ — содержит идентификатор подкаста |
| Наименование аудиокниги | INT | 10 | (FK) Внешний ключ — содержит идентификатор аудиокниги |
| Наименование трека из плейлиста | INT | 10 | (FK) Внешний ключ — содержит идентификатор трека |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Жанр | | | |
| Идентификатор | INT | 10 | (PK) Первичный ключ — автоинкрементный номер записи, генерируемый системой, начиная с 1 |
| Наименование жанра | VARCHAR | 255 | Содержит наименования жанров.  В интерфейсе выбираются из выпадающего списка |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Чёрный список | | | |
| Идентификатор | INT | 10 | (PK) Первичный ключ — автоинкрементный номер записи, генерируемый системой, начиная с 1 |
| Ник пользователя | INT | 10 | (FK) Внешний ключ — содержит идентификатор пользователя |
| Название трека | INT | 10 | (FK) Внешний ключ — содержит идентификатор трека |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Аудиокнига | | | |
| Идентификатор | INT | 10 | (PK) Первичный ключ — автоинкрементный номер записи, генерируемый системой, начиная с 1 |
| Название аудиокниги | VARCHAR | 255 | Может содержать все буквенно-цифровые символы |
| Длительность | TIME | - | Храненит значение длительности трека в формате hh:mm:ss |
| Обложка | VARCHAR | 255 | Содержит путь файла |
| Аннотоация аудиокниги | TEXT | 1023 | Может содержать все буквенно-цифровые символы |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Подкаст | | | |
| Идентификатор | INT | 10 | (PK) Первичный ключ — автоинкрементный номер записи, генерируемый системой, начиная с 1 |
| Название подкаста | VARCHAR | 255 | Может содержать все буквенно-цифровые символы |
| Обложка | VARCHAR | 255 | Содержит путь файла |
| Аннотоация к подкасту | TEXT | 1023 | Может содержать все буквенно-цифровые символы |

* 1. Отчёты
     1. Отчёт о последних прослушанных треках

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Идентификатор отчета |  | RPT-1 |
|  |  |  |
| Заголовок | | Последние прослушанные треки |
| Цель отчёта | | Авторизированный пользователь хочет посмотреть последние прослушанные треки, которые он прослушивал за определённый период времени (вплоть за 1 месяц от текущей даты), чтобы можно было найти тот самый трек, который ты случайно сбросил, и теперь он живёт только у тебя в мыслях. |
| Пользователи отчёта | | Авторизированный пользователь |
| Источники данных | | База данных о прослушанных авторизированным пользователем треках |
| Частота и использование | | Отчёт генерируется по запросу авторизированного пользователя. Данные в отчёте статичны. Отчёт высылается файлом с расширением .txt на почту или телефон авторизированного пользователя |
| Время доступа | | Готовый отчёт должен отображаться в течение 5 секунд после его запроса |
| Визуальный макет | | Книжная ориентация |
| Верхний и нижний колонтитулы | | Верхний колонтитул должен содержать заголовок отчета, логин авторизированного пользователя и заданный диапазон дат.  При печати в нижнем колонтитуле должен содержаться номер страницы |
| Тело отчета | | Отображаемые поля и заголовки столбцов:  Логин пользователя  Название трека  Дата его прослушивания  Критерий выборки: диапазон дат, определённый пользователем, включая начальную и конечную дату  Критерий сортировки: обратный хронологический порядок |
| Признак конца отчета | | Отсутствует |
| Интерактивность | | Отсутствует |
| Ограничения безопасности доступа | | Клиент может просматривать только свои последние прослушанные треки |

* 1. Целостность, сохранение и утилизация данных

|  |  |
| --- | --- |
| DIR-1 | Система должна хранить информацию об исполнителях (авторах), находящуюся в статусе inactive, в течение 12 месяцев с даты их перемещения в архив. |

|  |  |
| --- | --- |
| DIR-2 | Система должна хранить информацию о пользователях, находящуюся в статусе inactive, в течение 12 месяцев с даты их перемещения в архив. |

|  |  |
| --- | --- |
| DIR-3 | Система должна хранить треки, находящиеся в архиве, в течение 12 месяцев с даты их перемещения в архив. |

|  |  |
| --- | --- |
| DIR-4 | Система должна хранить треки, находящиеся на площадке, в течение жизни самой системы. |

1. Требования к внешним интерфейсам
   1. Пользовательские интерфейсы

|  |  |
| --- | --- |
| UIR-1 | Пользовательский интерфейс должен быть простым и интуитивно понятным для использования (без необходимости в дополнительном обучении), полным (пользователи могут выполнить все функции из интерфейса) и согласованным (кнопки и формулировки одинаковы во всех частях системы).  Для контроля выполнения данного требования будет проведено пользовательское тестирование интерфейса. |

|  |  |
| --- | --- |
| UIR-2 | Возможность вернуться на главную страницу с любой доступной страницы (по нажатию на логотип или через меню) |

|  |  |
| --- | --- |
| UIR-3 | На каждой странице в левом верхнем углу экрана есть доступ к раскрывающемуся меню разделов. Нажатие на иконку меню отображает основные его разделы. Повторное нажатие сворачивает меню |

|  |  |
| --- | --- |
| UIR-4 | Администратор должен иметь возможность настраивать визуальное оформление приложения  UIR-4.1 / (цветовая схема)  Возможность конфигурации цвета для структурных блоков сайта (разделителей контента, хедера и футера)  UIR-4.2 / (фоновое изображение)  Возможность смены фонового изображения. Вместо изображения также можно указать сплошной цвет. Для фонового изображения и цвета задаётся степень прозрачности.  UIR-4.3 / (логотип)  Возможность смены логотипа |

|  |  |
| --- | --- |
| UIR-5 | Приложение должно быть доступно на двух языках (русский - по умолчанию, английский - на выбор) |

|  |  |
| --- | --- |
| UIR-6 | При разработке приложения должны быть учтены стандарты конфигурации интерфейса для упрощения локализации |

|  |  |
| --- | --- |
| UIR-7 | При разработке интерфейса приложения должно быть учтено разделение контента на детский и взрослый, так как само приложение можно установить и использовать без возрастных ограничений. |

|  |  |
| --- | --- |
| UIR-8 | Система должна поддерживать специальные настройки цветовой схемы для людей с нарушением различения цветов. |

* 1. Интерфейсы программного обеспечения

|  |  |
| --- | --- |
| SIR-1 | Система должна поддерживать работу через смартфоны и ПК под управлением Android и Windows |

|  |  |
| --- | --- |
| SIR-2 | Система должна отправлять статистику приобретения подписок на музыку контент-менеджеру, с целью отслеживания эффективности рекламы |

|  |  |
| --- | --- |
| SIR-3 | Система обменивается данными с платёжной системой (Mastercard, Visa, Мир и SberPay) для определения доступных способов оплаты, подтверждения платежей и их обработки  SIR-4.1 / (комиссия)  Администратор может установить дополнительную комиссию для выбранной платёжной системы (при оплате подписки) |

|  |  |
| --- | --- |
| SIR-4 | Система должна отправлять статистику музыкантов и авторв аудиокниг/подкастов контент-менеджеру, с целью эффективного размещения рекомендаций на площадке |

* 1. Интерфейсы оборудования

Интерфейсы оборудования не выявлены.

* 1. Коммуникационные интерфейсы

|  |  |
| --- | --- |
| CIR-1 | Связь между пользователем и сервером должна соответствовать архитектуре REST и обслуживаться через HTTP Secure (HTTPS) |

|  |  |
| --- | --- |
| CIR-2 | Система должна отправлять пользователю информацию по электронной почте или СМС-сообщением (определяется параметрами учетной записи) о подтверждении совершения транзакции и чек по ней |

|  |  |
| --- | --- |
| CIR-3 | Система должна отправлять пользователю информацию по электронной почте или СМС-сообщением (определяется параметрами учетной записи) о любых проблемах, возникших с совершением транзакции вместе с контактами поддержки |

|  |  |
| --- | --- |
| CIR-4 | Система должна оповещать пользователя о наличии обновления у приложения через пуш-уведомления (если они не отключены полностью и пользователя на устройстве). |

1. Атрибуты качества
   1. Требования к удобству использования

|  |  |
| --- | --- |
| USE-1 | 95% новых пользователей должны суметь найти (если такой трек есть в системе) и воспроизвести нужный им трек без ошибок с первой попытки |

* 1. Требования к производительности

|  |  |
| --- | --- |
| PER-1 | Система должна выводить пользователю сообщение подтверждения в среднем за 3 секунды и не более чем через 6 секунд после того, как пользователь отослал информацию системе |

* 1. Требования к защите

|  |  |
| --- | --- |
| SEC-1 | Все сетевые транзакции, включающие финансовую или поддающуюся учёту личную информацию, должны быть зашифрованы согласно следующему бизнес-правилу: передача данных по сети, включающая финансовую или поддающуюся учёту личную информацию, должна проходить с использованием 256-разрядного шифрования |

|  |  |
| --- | --- |
| SEC-2 | Пользователи обязательно регистрируются для входа в систему и выполнения всех денежных операций, при выполнении транзакции неавторизованными пользователями требуется заполнить определённую форму |

|  |  |
| --- | --- |
| SEC-3 | Система должна позволять только администратору создавать или изменять разделы сайта |

|  |  |
| --- | --- |
| SEC-4 | Система должна позволять только контент-менеджеру создавать или изменять блок новинок и рекламу в приложении |

|  |  |
| --- | --- |
| SEC-5 | Система должна позволять только администратору просматривать или обрабатывать транзакции пользователей |

|  |  |
| --- | --- |
| SEC-6 | Система должна позволять пользователям просматривать только транзакции, выполненные ими лично, но не другими пользователями |

|  |  |
| --- | --- |
| SEC-7 | Система должна отправлять чек об успешно выполненной транзакции пользователю, совершившему её, на почту или телефон, указанный при авторизации |

|  |  |
| --- | --- |
| SEC-8 | Система должна требовать повторное подтверждение согласия пользователя на выполнение транзакции |

* 1. Требования к безопасности (снижение риска для пользователей)

|  |  |
| --- | --- |
| SAF-1 | Система должна помечать треки, в которых используются нецензурные выражения. |

* 1. Требования к доступности

|  |  |
| --- | --- |
| AVL-1 | Система должна быть доступна круглосуточно, за исключением времени планового обслуживания |

* 1. Требования к надёжности

|  |  |
| --- | --- |
| ROB-1 | Если соединение между пользователем и системой незапланированно разрывается, то система должна попросить авторизироваться заново ранее авторизированного пользователя. |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения курсового проекта была составлена спецификация требований к программному обеспечению для системы «Сервис потоковой передачи музыки» версии 2023.1. Данная спецификация описывает основные функции и возможности, которыми должна обладать система, а также необходимые ограничения.

По результатам выполненной работы можно сделать вывод, что спецификация требований к программному обеспечению позволяет снизить риски, сопряжённые с неудачей проекта, так как обладает рядом преимуществ:

* Обеспечивает точную оценку стоимости, рисков и затрат времени;
* Помогает клиенту чётко сформировать собственное видение проекта;
* Предоставляет Заказчику и Исполнителю возможность одинакового представления о продукте;
* Помогает выявить оптимальный набор функций;
* Служит основой для формирования другой технической документации;
* Помогает оптимизировать процесс разработки за счёт минимизации затрат времени и ресурсов;
* Помогает исключить дублирования задач;
* Позволяет структурировать проблемы, что упрощает и ускоряет процесс их решения;
* Помогает понять, какие именно результаты считаются оптимальными при тестировании.

Согласно статистике, ошибки, которые были допущены на этапе сбора требований, составляют порядка 50% всех дефектов, обнаруженных в программном продукте. Почти 70% IT-проектов без чётко определённых требований терпят неудачу. Причём из наиболее часто упоминаемых причин неудачных проектов, плохое управление требованиями стоит на втором месте.

Таким образом, в настоящем работе были предприняты меры для уменьшения и разрешения рисков, связанных с неоднозначной интерпретацией требований и назначением продукта среди всех категорий заинтересованных лиц, что уменьшает вероятность пересмотра требований и в конечном итоге приводит к увеличению эффективности процесса разработки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Павлов Е. В. Проектирование программных систем: методические указания к выполнению лабораторных работ / Е. В. Павлов. — Санкт-Петербург, 2023
2. ISO/IEC/IEEE 29148:2018 International Standard — Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering
3. Вигерс, Карл. Разработка требований к программному обеспечению = Software Requirements: пер. с англ.; 3-е издание, дополненное / Карл Виггерс, Джой Битти — СПб.: Издательство «BHV», 2020. — 736 с.: ил.
4. Рекомендации IEEE по разработке требований к программному обеспечению / IEEE Std 830-1998 [Электронный ресурс]. — GitHub, Inc., 2023 — URL: *https://github.com/maxvipon/IEEE-Std-830-1998-RU/blob/master/IEEE%20STD%20830-1998%20(RU).md*   
   (дата обращения: 17.12.2023)
5. IEEE Recommended Practice for SRS / IEEE Std 830-1998 (Revision of IEEE Std 830-1993) [Электронный ресурс]. — University of Alaska Anchorage, 2023 — URL: *<http://www.math.uaa.alaska.edu/~afkjm/cs401/IEEE830.pdf>*   
   (дата обращения: 17.12.2023)
6. Writing Software Requirements Specifications (SRS) [Электронный ресурс]. — INKtopia Limited, 2023 — URL: *<https://techwhirl.com/writing-software-requirements-specifications/>* (дата обращения: 07.12.2023)
7. What is Use Case Specification? [Электронный ресурс]. — Visual Paradigm, 2023. — URL: *https://www.visual-paradigm.com/guide/use-case/what-is-use-case-specification/* (дата обращения: 17.12.2023)
8. Software Requirements Specification Helps to Protect IT Projects From Failure [Электронный ресурс]. — Belitsoft, 2004-2023 — URL: *<https://belitsoft.com/php-development-services/software-requirements-specification-helps-protect-it-projects-failure>* (дата обращения: 17.12.2023)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Принятые в работе типы данных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | TINYINT | Целочисленный тип размером 1 байт  Со знаком от -128 до 127, без знака от 0 до 255 |
| 2 | SMALLINT | Целочисленный тип размером 2 байта  Со знаком от -32 768 до 32 767, без знака от 0 до 65 535 |
| 3 | MEDIUMINT | Целочисленный тип размером 3 байта  Со знаком от -8 388 608 до 8 388 607, без знака от 0 до 16 777 215 |
| 4 | INT | Целочисленный тип размером 4 байта  Со знаком от -2 147 483 648 до 2 147 483 647, без знака от 0 до 4 294 967 295 |
| 5 | BIGINT | Целочисленный тип размером 8 байт  Со знаком от -263 до 263 -1, без знака от 0 до 264 -1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 6 | DECIMAL | Тип с фиксированной точкой  DECIMAL (size, d), где size — общее количество цифр (максимум 65),  d — количество цифр после точки (максимальное значение для d — 30).  Значения по умолчанию — 10 (для size) и 0 (для d). |
| 7 | FLOAT | Тип с плавающей точкой размером 4 байта  В текущих версиях данный тип выражается как FLOAT (n), где n определяет, будет ли значение сохранено как FLOAT или преобразовано в DOUBLE.  При n от 0 до 23 значение хранится в виде 4-байтового столбца с одинарной точностью, при n от 24 до 53 в виде 8-байтового столбца с двойной точностью (тип DOUBLE). По умолчанию значение n равно 53 (двойная точность).  Диапазон значений для одинарной точности:  от -3.40E+38 до -1.18E-38, 0 и от 1.18E-38 до 3.40E+38  Диапазон значений для двойной точности:  от -1.79E+308 до -2.23E-308, 0 и от 2.23E-308 до 1.79E+308 |
| 8 | DOUBLE | Тип с плавающей точкой размером 8 байт (двойная точностью) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 9 | BIT | Целочисленный тип данных, который может принимать значения 0, 1  или NULL (используется для хранение битовых значений)  BIT (n), где n — количество битов (от 1 до 64) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10 | DATE | Хранение даты в формате YYYY-MM-DD  Поддерживает диапазон от 1000-01-01 до 9999-12-31 |
| 11 | DATETIME | Хранение даты и времени в формате YYYY-MM-DD hh:mm:ss  Поддерживает диапазон от 1000-01-01 00:00:00 до 9999-12-31 23:59:59 |
| 12 | TIME | Хранение значения времени в формате hh:mm:ss  Поддерживает диапазон от -838:59:59 до 838:59:59  Используется не только для представления времени дня (которое должно быть меньше 24 часов), но и для прошедшего времени или временного интервала между двумя событиями |
| 13 | YEAR | Хранение значения года в формате YYYY  Тип YEAR занимает 1 байт, поэтому поддерживает диапазон от 1901 до 2155 и 0000 (MySQL 8.0 не поддерживает задание года в двузначном формате) |
| 14 | CHAR | Строка фиксированной длины (может содержать буквы, цифры и специальные символы).  CHAR (size), где size — длина строки в символах (от 0 до 255, по умолчанию 1) |
| 15 | VARCHAR | Строка переменной длины (может содержать буквы, цифры и специальные символы).  VARCHAR (size), где size — максимальная длина строки в символах  (от 0 до 65535) |
| 16 | TINYTEXT | Хранение строки максимальной длины в 255 символов |
| 17 | TEXT | Хранение строки максимальной длины в 65 535 символов |
| 18 | MEDIUMTEXT | Хранение строки максимальной длины в 16 777 215 символов |
| 19 | LONGTEXT | Хранение строки максимальной длины в 4 294 967 295 символов |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 20 | BINARY | Аналог CHAR, но данные хранятся в виде бинарной строки (бинарная строка состоит только из символов 0 и 1)  BINARY (size), где size — длина строки в байтах (от 0 до 255, по умолчанию 1) |
| 21 | VARBINARY | Аналог VARCHAR, но данные хранятся в виде бинарной строки  VARBINARY (size), где size — максимальная длина строки в байтах  (от 0 до 65535) |
| 22 | TINYBLOB | Хранение BLOB размером до 255 байт включительно |
| 23 | BLOB | Хранение BLOB размером до 65 535 байт включительно |
| 24 | MEDIUMBLOB | Хранение BLOB размером до 16 777 215 байт включительно |
| 25 | LONGBLOB | Хранение BLOB размером до 4 294 967 295 байт включительно |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 26 | ENUM | Специальный строковый тип, который принимает только одно значение из фиксированного списка значений.  В списке ENUM, который определяется во время создания таблицы в базе данных, можно задать до 65 535 значений. Все недопустимые значения (которых нет в списке) при добавлении заменяются на пустые строки. |

1. Принятая нумерация версий: YYYY.R, где YYYY — год выпуска, R — выпуск в течение указанного года [↑](#footnote-ref-0)