# СОДЕРЖАНИЕ

стр.

[СОДЕРЖАНИЕ 1](#_Toc61191997)

[ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 2](#_Toc61191998)

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc61191999)

[1. ОБЗОРНАЯ ЧАСТЬ 5](#_Toc61192000)

[1.1. Описание предметной области 5](#_Toc61192001)

[1.1.1. Описание серверной архитектуры 5](#_Toc61192002)

[1.1.2. Описание модели внедрения программных продуктов Agile Scrum 7](#_Toc61192003)

[1.2. Исследование существующих технологий 7](#_Toc61192004)

[2.3.1. Перечень функций, подлежащих автоматизации 7](#_Toc61192005)

[2.3.2. Выбор и обоснование критериев качества 7](#_Toc61192006)

[2.3.3. Анализ аналогов и прототипов 8](#_Toc61192007)

[1.2.3.1. Swagger 8](#_Toc61192008)

[1.2.3.2. API Blueprint 11](#_Toc61192009)

[1.2.3.3. RAML 12](#_Toc61192010)

[1.2.3.4. Ручной метод сопровождения API-документации 12](#_Toc61192011)

[1.2.3.5. Postman 14](#_Toc61192012)

[2.3.4. Сравнение аналогов и прототипов 16](#_Toc61192013)

[2.3.5. Вывод 17](#_Toc61192014)

[2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ 18](#_Toc61192015)

[2.1. Определение требований к системе 18](#_Toc61192016)

[2.2. Разработка структуры автоматизированной системы 19](#_Toc61192017)

[2.3. Разработка интерфейса взаимодействия пользователя с системой 20](#_Toc61192018)

[2.3.1. Создание структуры документов в Postman 20](#_Toc61192019)

[2.3.2. Выгрузка документации с помощью CLI 27](#_Toc61192020)

[2.4. Разработка алгоритмов программных модулей 27](#_Toc61192021)

[2.5. Разработка плана проведения тестирования 27](#_Toc61192022)

[3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ 27](#_Toc61192023)

[3.1. Реализация разработанных алгоритмов 27](#_Toc61192024)

[3.2. Тестирование и отладка системы 28](#_Toc61192025)

[3.3. Руководство пользователя 28](#_Toc61192026)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 28](#_Toc61192027)

[СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 28](#_Toc61192028)

# ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. REST API – это набор правил, по которым следует обращаться к серверу для отправки или получения данных.
2. Клиент – любое приложение которое делает запросы на сервер. Например, в роли клиента может выступать веб браузер, когда пользователь открывает веб-сайт
3. АС – автоматизированная система
4. ПО – Программное обеспечение
5. API-документация – это техническая документация, в которой фиксируются инструкции о том, как использовать программное API.
6. UI (User Interface) – пользовательский интерфейс
7. URL (Uniform Resource Locator) – адрес сайта или отдельной страницы в сети интернет
8. JSON (JavaScript Object Notation) – текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript.
9. TT (Template Toolkit) – perl-библиотека для работы с шаблонами, позволяющая разделять код, данные и представление.
10. CLI (Command line interface) – Интерфейс командной строки
11. БД (База данных) – это совокупность систематизированных особым образом данных, находящаяся в памяти вычислительной системы. Для работы с БД используются специальные средства – системы управления базами данных (СУБД).

# ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день большинство крупных IT компаний для взаимодействия сервера и клиента используют REST API [1].

Компании вроде Яндекса, Google и т.п. Предоставляют открытые API методы своих сервисов чтобы разработчики могли интегрироваться с ними.

Например, при получении данных о пользователе, информация о котором храниться в БД (базе данных) на сервере необходимо указать путь до сервера (URI), идентификатор пользователя (ID) и метод (Method) по которому сервер поймет, что нужно сделать с ресурсом, в данном случае вернуть информацию о пользователе. Данный процесс «общения» клиента и сервера, представлен на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Схема получения информации о пользователе

Помимо написания самих API методов необходимо написание подробной документации по ним, поскольку без нее попросту не удастся воспользоваться методом. А также не менее важно поддерживать документацию в актуальном состоянии поскольку если документация будет неправильная или устаревшая, то велика вероятность ошибок и в конечном итоге может сказывается на качестве и стоимости продуктов. Поэтому написание API-документации очень важная и актуальная тема.

API-документация представляет собой….

Что такое API-документация? Пример!

Компания ООО «ФорМакс» разрабатывает продукт Fonmix, серверная часть которого полностью базируется на технологии REST API, то есть взаимодействие любого пользователя с сервером Fonmix осуществляется через REST API.

Основными клиентами [3] для сервера Fonmix являются:

1. Веб-сайт fonmix.ru – представляет собой веб интерфейс, в котором пользователи [2] могут управлять музыкой в своих заведения: создавать плейлисты, составлять музыкальное расписание, добавлять рекламу в перерывах между песнями и т.п.
2. FM.Player – кроссплатформенный медиа проигрыватель разрабатываемый также в компании ООО «ФорМакс», с помощью которого воспроизводиться медиа контент правообладателей.
3. Правообладатель – это исполнитель и изготовитель фонограмм, с которым заключается договор о дистрибуции контента и предоставлении отчетов об использовании.

---

Тут нужно как-то подвести от того где я работаю к доке

---

Целью данной работы является создание системы автоматического сопровождения API-документации, позволяющей ускорить и повысить качество разработки. В соответствии с поставленной целью, работа над АС (автоматизированной системой) была разделена на несколько этапов, в рамках которых решались следующие задачи:

* анализ предметной области
* обзор и сравнение современных технологий по сопровождению API-документации
* выделение перечня функций, подлежащих автоматизации
* определение требований к системе
* разработка интерфейса взаимодействия пользователя с системой
* разработка алгоритмов и программных модулей системы
* проведение тестирования и отладки системы
* написание руководства для пользователей системы

# ОБЗОРНАЯ ЧАСТЬ

## **Описание предметной области**

### Описание серверной архитектуры

Серверная часть проекта Fonmix на разделена на микросервисы.

Микросервисная архитектура[[1]](#footnote-1) – вариант сервис-ориентированной архитектуры программного обеспечения, направленный на взаимодействие насколько это возможно небольших, слабо связанных и легко изменяемых модулей – микросервисов.

Основными микросервисами являются:

* FM.Core – Основной сервис для работы с клиентам. Количество API методов 253
* FM.CRM – Сервис для получения данных о пользователях для дальнейшего их анализа. Количество API методов 153
* FM.ID – Сервис для авторизации пользователей. Количество API методов 23
* FM.Notify – Сервис для отправки уведомлений пользователям. Количество API методов 34
* FM.Store – Сервис для хранения и обработки файлов пользователей. Количество API методов 15
* FM.Media – Сервис для хранения и распространения медиа контента правообладателей. Количество API методов 36

Итого, общее количество методов 514

Схема взаимодействия клиентов и сервера представлена на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 – Схема взаимодействие клиентов и сервера

### Описание модели внедрения программных продуктов Agile Scrum

Написать про методологию разработки ПО с уточнением в какой момент используется API-документация

## **Исследование существующих технологий**

### Перечень функций, подлежащих автоматизации

В ходе анализа было выявлено, что автоматизации подлежат следующие функции:

1. Ввод данных API методов
2. Публикация документации в

Todo еще

### Выбор и обоснование критериев качества

Для проведения сравнительного анализа аналогов и прототипов выбраны следующие критерии:

1. Трудозатраты на изучение технологии
2. Потребность в дополнительном ПО
3. Настраиваемость системы
4. Время, затрачиваемое на сопровождение документации
5. Публикация документации в единую справочную систему (ЕСС) компании

Критерий «Трудозатраты на изучение технологии» определяет уровень трудозатрат для сроков обучения персонала навыками владения новой технологии.

Критерий «Потребность в дополнительном ПО» определяет объем дополнительного ПО для полного сопровождения API-документации.

Критерий «Настраиваемость системы» определяет уровень трудозатрат, требуемых на первичную и дальнейшую настройку системы.

Критерий «Время, затрачиваемое на сопровождение документации» определяет продолжительность времени необходимое на сопровождение документации.

Критерий «Публикация документации в единую справочную систему компании» возможность системы в отображении документации в единой справочной системе компании. На данный момент вся программная документация по проекту Fonmix храниться вики-системе Confluence[[2]](#footnote-2)

### Анализ аналогов и прототипов

Рассмотрим аналоги и прототипы с точки зрения выбранных критериев качества.

### Swagger

Swagger представляет собой фреймворк состоящий из нескольких отдельных, независимых утилит

1. Swagger Editor – онлайн редактор API-документации. Представляет собой двухоконный текстовый редактор, слева пишется документация на специальном языке разметки YAML. Графический интерфейс Swagger Editor представлен на рисунке 1.3.
2. Swagger UI – веб интерфейс для отображения API-документации
3. Swagger Codegen – автоматический генератор API-документации на основе исходного кода
4. Swagger Hub – предоставляет собой платное программное решение для проектирования, управления и публикации документации API.



Рисунок 1.3 – Графический интерфейс Swagger Editor

Существует два подхода использования Swagger

1. Документация генерируется из комментариев в исходном коде наподобие Javadoc. Отсюда есть ряд существенных недостатков
   * + - Код становится трудно читаем, даже если комментарии вынесены вне функций или классов
       - При автоматической генерации документации необходимо настраивать CI/CD проекта
2. Написание документации отдельно от кода. Данный способ не засоряет исходный код и достаточно гибок поэтому будет рассматривать его

Перед тем как начать писать документацию, необходимо пройти учебное пособие на официальном сайте swagger.

Для того чтобы начать писать документацию необходимо открыть страницу <https://editor.swagger.io/> после чего в левой части можно будет редактировать уже готовую API-документацию.

Для написания документации на персональном компьютере, необходимо установить Swagger Editor и Swagger UI. Так как в Swagger Editor нет интерактивного взаимодействия, пользователь описывает документацию на специальном языке разметки YAML, то стоит также установить Swagger Hub.

Достоинства:

* Основным достоинством является выполнение запросов на сервер непосредственно из браузера. Swagger UI позволяет выполнить запрос и вывести ответ от сервера чтобы продемонстрировать работу API
* Автоматическая генерация клиента на разных языках программирования.
* Создания mock сервера. Это очень удобная возможность описать то как будет работать API до ее фактического написания.

Недостатки:

* Высокий порог вхождения. Необходимо изучать спецификацию Open API на которой базируется Swagger. Необходимо изучить синтаксис по работе со спецификацией Open API.
* Высока вероятность что документирование каких-то сложных API методов будет затруднительно поскольку Swagger рассчитан на базовые, простые API методы
* Явная нехватка формы обратной связи или комментариев к API методам. Если клиент захочет уточнить по поводу API метода, обратить внимание на неточность, опечатку и т.п. то скорее всего нужно будет обращаться непосредственно к разработчику API. Комментарии к документации доступны только при платной подписки на Swagger Hub

### API Blueprint

API Blueprint представляет собой инструмент для ведения API-документации с использованием специального языка разметки Markdown. Отличительной особенностью от других инструментов является то что можно описывать документацию в довольно гибком формате. Из основных минусов является то что нету автоматической поддержки публикаций документации.

Графический интерфейс API Blueprint представлен на рисунке 1.4.



Рисунок 1.4 – Графический интерфейс API Blueprint

Достоинства:

* Удобная навигация по API-документации.
* По сравнению с Swagger у которого используется язык разметки YAML, у Blueprint используется Markdown который лучше человек читаем.
* Также, как и у Swagger есть возможность отправлять запросы на сервер из формы API-документации

Недостатки:

* Необходимо изучать язык разметки и его особенности по работе с API Blueprint
* Нету версионирования API-документации. Последняя опубликованная документация является самой актуальной и нет никакой возможности откатить ее до предыдущей версии.
* Также, как и в Swagger, нету формы обратной связи. Нету возможности связаться с автором документации чтобы уточнить детали или указать на ошибку.

### RAML

RESTful API Modeling Language (RAML) – это

### Ручной метод сопровождения API-документации

При ручном сопровождении документации необходимо выполнить ряд действий:

1. Авторизоваться в ЕСС Confluence
2. Перейти в раздел с общей технической документацией
3. Перейти в раздел с API-документацией проекта
4. Нажать на «Создать новую страницу»
5. Добавить необходимые компоненты на страницу
   1. Описание и название API метода
   2. Путь (URL) до API метода на сервере
   3. Описать каким образом будет осуществляться авторизация для получения доступа к API методу
   4. Описать перечень входящих параметров
      * Название параметра
      * Тип параметра
      * Указать, является данный параметр обязательным или нет
      * Указать какое значение по умолчанию установлено у параметра на сервере
   5. Примеры запросов и ответов от сервера
6. Выбрать «Сохранить и выйти» после чего передать готовую документацию в отдел клиентской разработки или в отдел тестирования для написания авто тестов.

Пример готовой API-документации представлено на рисунке 1.5.

Достоинства:

* Нет необходимости в приобретении дополнительного ПО
* Можно описывать документацию в любом удобном формате, однако стоит придерживаться единого формата всех документов

Недостатки:

* Время на создание и редактирование API-документации занимает очень много времени
* Необходимы дополнительные навыки по работе с Confluence



Рисунок 1.5 – Пример ручного создания API-документации

### Postman

Postman представляет собой кроссплатформенное приложение с графическим интерфейсом для отправки запросов на сервер, получение ответа и его отображения.

Для установки на персональный компьютер необходимо открыть страницу в браузере <https://www.getpostman.com/>, выбрать из выпадающего списка операционную систему (ОС), скачать и установить. Графический интерфейс Postman представлен на рисунке 1.6.

Приложение является условно бесплатным. Основной функционал доступен после авторизации на сайте.

Данный программный продукт активно используется на проекте и находится в перечне обязательных предустановленных программных продуктов компании.

Однако Postman не предоставляет возможности для документации API в единую справочную систему Confluence. Для реализации данного функционала было принято решение разработать отдельную утилиту.

Так как у Postman есть возможность экспорта и импорта всех необходимых данных можно разработать специальную утилиту, которая агрегировала бы данные и публиковала в Confluence.

Достоинства:

* Пользователю не нужно изучать дополнительные языки программирования чтобы редактировать и создавать документацию. Вся информация заполняется в интерактивных формах Postman после чего публикуется в Confluence.
* Отправка запроса на сервер и получение ответа. Демонстрация работоспособности API методов
* Экспорт и импорт коллекции для передачи сотрудникам компании
* Написание специальных скриптов для автоматического тестирования API методов.

Недостатки:

* Для реализации публикации API-документации в confluence требуется использование программного кода
* Возможны проблемы с реализацией возможных алгоритмов по сопровождению API-документации



Рисунок 1.6 – Графический интерфейс Postman

### Сравнение аналогов и прототипов

Соответствие рассматриваемых аналогов указанным критерием представлено в таблице 1.2.

В каждой ячейке стоит соответствие критерия и степень качества критерия. Степень качества и его целочисленный аналог представлен в таблице 1.1.

Таблица 1.1. – Шкала перевода степени качества критерия, в числовые

|  |  |
| --- | --- |
| Отлично | 100 |
| Очень хорошо | 80 |
| Хорошо | 60 |
| Удовлетворительно | 40 |
| Плохо | 20 |
| Очень плохо | 0 |

Таблица 1.2. – Качественные характеристики аналогов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Swagger | Blueprint | RAML | Ручное сопровождение документации | Postman |
| Трудозатраты на изучение технологии | 20 | 40 |  | 60 | 40 |
| Потребность в дополнительном ПО | 0 | 40 |  | 60 | 80 |
| Настраиваемость системы | 40 | 40 |  | 100 | 60 |
| Время, затрачиваемое на сопровождение документации | 20 | 40 |  | 0 | 80 |
| Публикация документации в ЕСС | 60 | 0 |  | 100 | 100 |
| ∑ | 140 | 160 |  | 320 | 360 |

### Вывод

По результатам сравнения аналогов видно, что утилита для Postman имеет наивысший балл и соответственно разработка утилиты для Postman обоснована.

# РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

## **Определение требований к системе**

Автоматизированная система должна обеспечивать следующих функциональных требований:

1. Система должна работать на персональном компьютере под управлением операционной системы Linux либо macOS
2. Система должна позволять заполнять всю необходимую информацию об API методах:
   1. Путь (URL) до API метода на сервере
   2. Название и подробное описание API метода
   3. Предусмотреть возможность заполнения данных об возможностях авторизации на сервере для взаимодействия с API методом.
   4. Обеспечить возможность заполнения информации о входящих параметрах API метода
      * Название параметра
      * Тип параметра
      * Указать, является данный параметр обязательным или нет
      * Указать какое значение по умолчанию установленное на сервере
   5. Система должна позволять добавлять один или несколько примеров запросов на сервер и ответов от сервера
3. Должна быть удобная навигация по структуре документа или документов если их несколько
4. Необходимо предусмотреть поиск по документации, а также фильтрацию по: типам методов (GET, POST, PUT и т.д.), по версии документации
5. Необходимо обеспечить публикацию готовой документации в единой справочной системе компании

## **Разработка структуры автоматизированной системы**

Структура взаимодействия системы выглядит следующим образом:

Пользователь, в данном случае бэкенд разработчик, в процессе разработки нового API метода проверяет его работоспособность через Postman.

По завершению кодирования функционала, заполняет необходимую информацию об API методе. Подробный список представлен в разделе «Требования к системе»

Затем добавляет примеры запросов и ответов от сервера.

В интерфейсе Postman нажимает на «Export» JSON структуры.

Выбирает место на компьютере куда происходит выгрузка структуры.

После этого запускает скрипт с указанием куда осуществлять публикацию API и путь до JSON структуры.

Авторизовывается в ЕСС Confluence для того чтобы проверить корректность созданной API-документации.

Передает в отдел клиентской разработки либо в отдел тестирования.

Структура и схема взаимодействия системы представлена на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Схема взаимодействия систем

## **Разработка интерфейса взаимодействия пользователя с системой**

### Создание структуры документов в Postman

При запуске приложения Postman пользователь проходит авторизацию введя логин и пароль. При нажатии на «Выход» приложение прекращает работу и закрывается.

В случае не успешной авторизации пользователь возвращается к форме авторизации. В случае успешной авторизации пользователь переходит в основное меню. При нажатии кнопки «Выход» приложение прекращает работу и закрывается.

При повторных запусках приложения, форма авторизации отобразиться только если пользователь выйдет из системы путем нажатия «Выход».

Вид экранной формы авторизации, представлен на рисунке 2.2.



Рисунок 2.2 – Форма авторизации в Postman

Основными элементами Postman являются:

1. Collection (коллекции) – верхнеуровневые каталоги в которых находятся запросы или папки. Для удобства навигации коллекции называть в соответствии с разрабатываемыми приложениями.
2. Folder (папка) – используется для группировки запросов
3. Request (запрос) – основной объект для отправки запроса и получения ответа.



Рисунок 2.3 – Основные объекты в Postman

При первом запуске, пользователю необходимо создать коллекцию, а также необходимую структуру документов которая в дальнейшем будет опубликована в Confluence. Для создания коллекции и папок, используется контекстное меню, которое вызывается нажатием правой клавиши по панели навигации в Postman. Отличительной особенностью является то что не нужно создавать структуру в Confluence, достаточно расположить удобный формат в Postman. После запуска скрипта, структура будет полностью продублирована в Confluence.

Пример соответствия коллекций и структуры вложенностей в Confluence представлено на рисунке 2.4.



Рисунок 2.4 – Соответствие структуры Postman и Confluence

После создания структуры необходимо заполнить информацию об API методах.

При нажатии на кнопку «Add request» появляется форма в которой необходимо указать:

1. Название API метода
2. Заполняется описание API метода с помощью языка разметки Markdown. Опционально
3. Выбирается место в структуре куда будет размещен метод

Пример формы создания метода представлен на рисунке 2.5.

Затем заполняется вся необходимая информация о методе с примером запроса и ответа от сервера:

1. Выбирается какой метод будет использоваться в API (Method)
2. Заполняется путь до метода (URL)
3. В случае если метод поддерживает параметры из тела запроса, выбирается Body и form-data
4. Заполняется информация о входящих параметрах метода
5. Делается запрос на сервер чтобы убедится в работоспособности API метода
6. Добавляется пример ответа от сервера
7. Сохранение изменений происходит при нажатии клавиши «Save»

Пример последовательности действий представлен на рисунке 2.6.



Рисунок 2.5 – Создание API метода в Postman



Рисунок 2.6 – Схема заполнения информации в Postman

Для заполнения данных о входящих параметрах необходимо указать:

* Название
* Пример
* Тип
* Описание
* Указать, является данный параметр обязательным или нет
* Указать какое значение по умолчанию установленное на сервере

Пример заполнения входящих параметров представлен на рисунке 2.7.



Рисунок 2.7 – Пример заполнения входящих параметров в Postman

Для создания примера ответа от сервера, необходимо после получения ответа от сервера выбрать «Examples» а затем «Add example». После чего выбрать «Save example». При необходимости можно изменить параметры, с которыми выполнялся запрос. Схема создания примера ответа от сервера представлен на рисунке 2.8.



Рисунок 2.8 – Схема создания примера ответа от сервера в Postman

Для того чтобы выгрузить документацию на локальный компьютер необходимо нажать правой клавишей мыши на выгружаемую коллекцию тем самым вызвав контекстное меню и выбрать «Export».

В зависимости от версии программы, будет показана форма, в которой нужно указать версию экспортируемой коллекции и путь куда ее сохранить. Необходимо указать «Collection v2» так как там присутствует рекурсивная структура данных в отличие от первой версии.

Пример формы выгрузки коллекции представлен на рисунке 2.9.



Рисунок 2.8 – Схема создания примера ответа от сервера в Postman

### Выгрузка документации с помощью CLI

Текст

## **Разработка алгоритмов программных модулей**

Текст

## **Разработка плана проведения тестирования**

Текст

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

## **Реализация разработанных алгоритмов**

Текст

## **Тестирование и отладка системы**

Текст

## **Руководство пользователя**

Текст

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Что в итоге получилось.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. The OpenAPI Specification – [Электронный ресурс]: <https://github.com/OAI/OpenAPI-Specification> (Дата обращения: 24.12.2020)
2. API Blueprint – [Электронный ресурс]: <https://apiblueprint.org/documentation> (Дата обращения: 24.12.2020)
3. API Documentation with Postman – [Электронный ресурс]: <https://learning.postman.com/docs/publishing-your-api/documenting-your-api/> (Дата обращения: 24.12.2020)
4. RESTful API Modeling Language (RAML) – [Электронный ресурс]: <https://raml.org/> (Дата обращения: 24.12.2020)
5. Bootstrap Documentation – [Электронный ресурс]:  
   <https://getbootstrap.com/docs/3.3/> (Дата обращения: 28.09.2020)
6. PostgreSQL Database Documentation – [Электронный ресурс]: <https://www.postgresql.org/docs/> (Дата обращения: 28.09.2020)
7. Скотт Б., Нейл Т. Проектирование веб-интерфейсов. – СПб.: Символ-Плюс, 2010. – 352 с.

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Микросервисная\_архитектура [↑](#footnote-ref-1)
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/confluence [↑](#footnote-ref-2)