Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (УрФУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ

ОТЧЕТ

о проектной работе

по теме: Модуль системы освещения Умного дома

по дисциплине: Проектный практикум

Команда: SAY Inc.

Екатеринбург

2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение3

Команда5

Целевая аудитория6

Календарный план проекта10

Определение проблемы11

Подходы к решению проблемы12

Изучение аналогов13

Требования к продукту и MVP15

Стек для разработки16

Прототипирование17

Разработка системы19

Заключение20

Список литературы21

ВВЕДЕНИЕ

Технологические тренды вносят свои коррективы во все сферы деятельности современного человека. С каждым годом информационные технологии все больше применяются для создания комфортного существования людей в повседневной жизни.

Одним из наиболее перспективных направлений в сфере улучшения качества жизни людей является автоматизации простых бытовых вещей за счет системы Умный дом.

Умный дом – это автоматизированная система управления всеми приборами в доме, которые объединены в единую экосистему. Основным преимуществом является возможность программирования системы таким образом, чтобы она автоматически настраивала рабочие параметры устройств в соответствии с потребностями или конкретными обстоятельствами.

В настоящее время не существует единой системы, которая была бы удобна в использовании для людей разного социального положения, живущих в разных странах мира. Это связано с дороговизной качественного оборудования, которое также приоритетно не поддерживается в нашей стране. Отечественные аналоги на данный момент сильно уступают по удобству функционала и ограничены в возможности сопряжения с различным оборудованием.

Целью нашего проекта стала разработка модуля управления системой освещения, который позволяет контролировать включение/выключение света как в отдельных комнатах, так и во всей квартире, а также предоставляет выбор цвета светодиодов через Web-интерфейс с наглядным отображением.

Актуальность данной работы поддерживается как стремлением усилить комфорт пребывания людей дома, так и тенденцией на экономию ресурсов планеты. Благодаря удобному контролю системы возможно снизить потребление электроэнергии, что положительно скажется на экологии и бюджете.

Для реализации проекта были поставлены следующие задачи:

* Проведение опроса с целью выявления целевой аудитории и наиболее актуальных направлений
* Анализ аналогов проекта, разбор функциональности, выявление положительных и отрицательных сторон
* Определение MVP, который способен заинтересовать целевую аудиторию и конкурировать с другими системами
* Изучение среды разработки и технической стороны системы Arduino
* Разработка Web-интерфейса, позволяющего контролировать работу освещения и настраивать цвет

КОМАНДА

Сосновская Юлия Владимировна РИ-121001 – тимлид

Федосеев Александр Артемович РИ-121001 – разработчик

Белякова Алена Эдуардовна РИ-121001 – аналитик

ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Для определения целевой аудитории и их потребностей, нами был проведен опрос в Google Forms, результаты которого мы составили согласно методике 5W Марка Шеррингтона. Это наиболее распространенный способ определения целевой аудитории и психологических характеристик, которыми обладают потенциальные потребители.

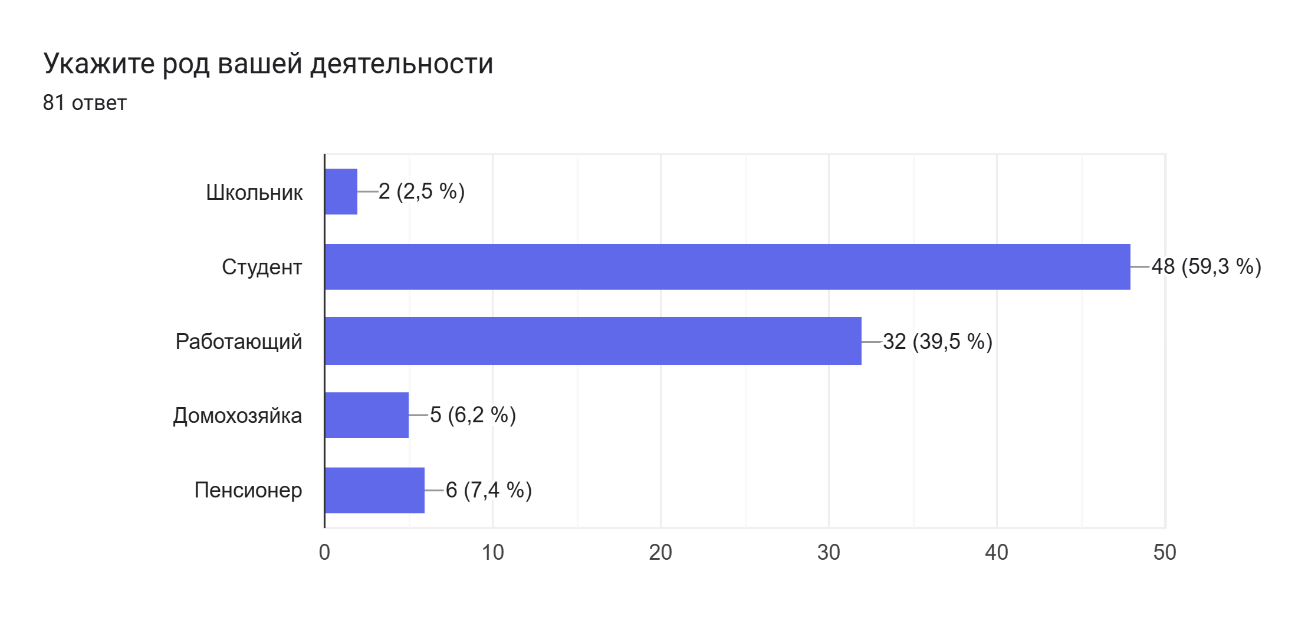
Сегментация рынка проводится по 5 вопросам:

а) Что? (Тип товара)

Мы предлагаем модуль системы освещения, управляемый при помощи Web-интерфейса. Пользователь может управлять включением/выключением освещения в отдельных комнатах и выбирать цвет подсветки.

б) Кто? (Тип потребителя)

Наша целевая аудитория – студенты и работающие люди. Акцент сделан именно на этих группах, так как, исходя из опроса, именно они в современном мире являются самыми занятыми.



Изображение выглядит как диаграмма, круговая диаграмма

Автоматически созданное описание

в) Почему? (Тип мотивации к совершению покупки и потребления)

Автоматизация простых бытовых процессов поможет потребителям освободить немного свободного времени для более важных дел.

Было выяснено, что множество людей хотели бы использовать систему Умный дом в своей повседневной жизни, а из тех, кто уже взаимодействовал с подобными системами, большинство остались довольны данным опытом.

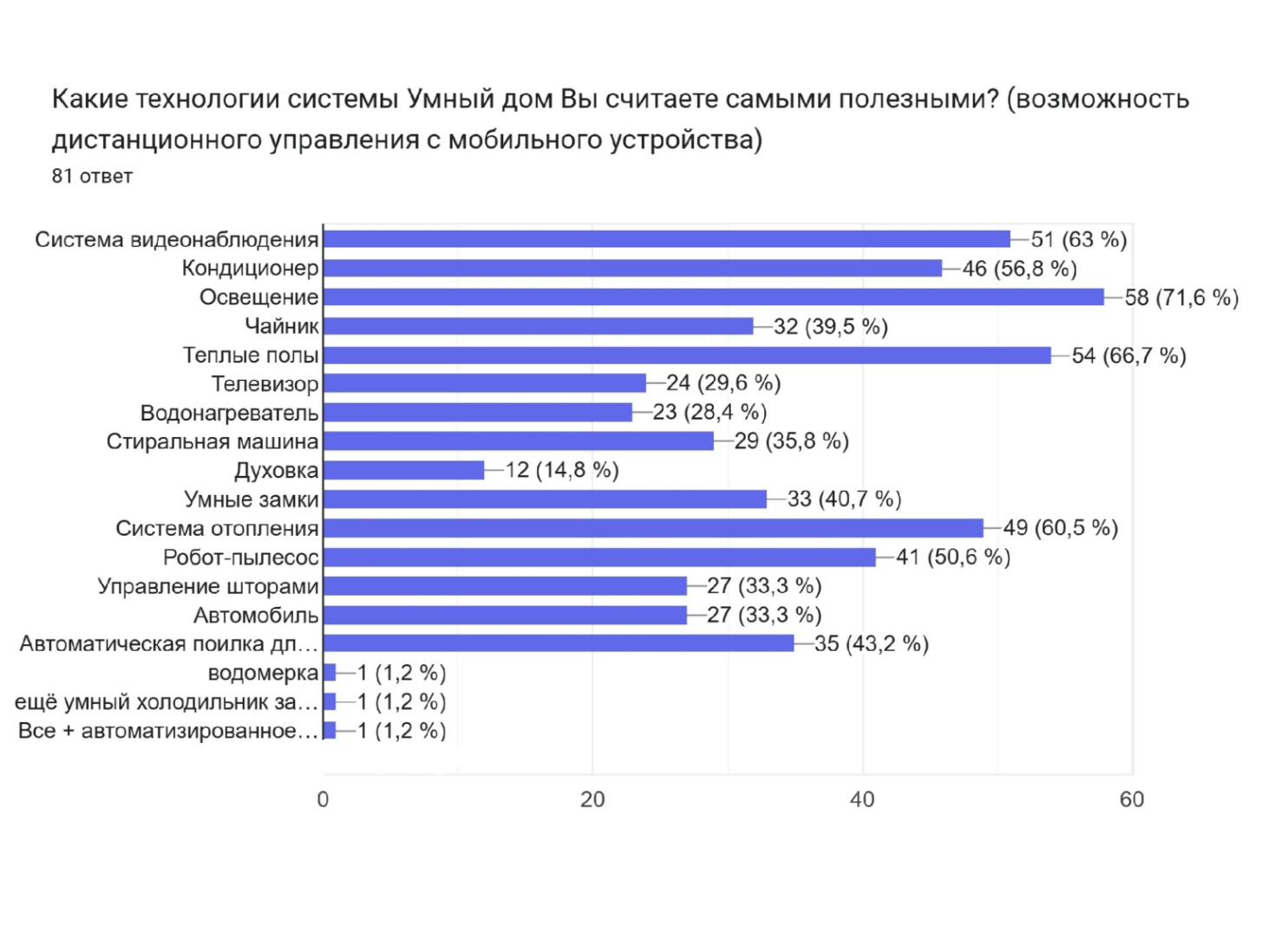
Изображение выглядит как диаграмма, круговая диаграмма

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как диаграмма, круговая диаграмма

Автоматически созданное описание

Также, согласно статистике, на первом месте для респондентов стоит автоматизация самых базовых повседневных процессов, таких как система освещения, рассматриваемая в нашем проекте.



г) Когда? (Ситуация, в которой приобретается продукт)

Нашим продуктом потребитель будет пользоваться при желании дистанционно управлять освещением в непосредственном отдалении от настенных выключателей или для проверки выключения света, выходя из дома.

д) Где? (Место, в котором происходит принятие решения об использовании продукта)

Нашей точкой контакта с клиентом выступает Web-интерфейс, который можно запустить с любого устройства, имеющего доступ к Интернету. Это позволяет пользователю использовать наш продукт в любое время в любом месте.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ПРОЕКТА

Название проекта: Модуль системы освещения Умного дома SAY

Руководитель проекта: Самарин Михаил Петрович

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Ответственный** | **Длительность** | **Дата начала** | **Временные рамки проекта, недели** | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** |
| ***Анализ*** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | *Определение проблемы* | Белякова А.Э. | 4 дня | 06.03.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2 | *Выявление целевой аудитории* | Белякова А.Э. | 1 неделя | 06.03.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3 | *Конкретизация проблемы* | Сосновская Ю.В. | 3 дня | 10.03.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.4 | *Подходы к решению проблемы* | Белякова А.Э. | 1 неделя | 13.03.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.5 | *Анализ аналогов* | Белякова А.Э. | 1 неделя | 13.03.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.6 | *Формулировка цели* | Сосновская Ю.В. | 4 дня | 20.03.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.7 | *Определение платформы и стека для разработки* | Федосеев А.А. | 5 дней | 20.03.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.8 | *Формулирование требований к MVP и продукту* | Федосеев А.А. | 1 неделя | 27.03.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.9 | *Определение задач и плана работ* | Сосновская Ю.В. | 1,5 недели | 27.03.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Проектирование** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | *Архитектура системы (компоненты, модули системы)* | Федосеев А.А. | 1 неделя | 03.04.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.2 | *Разработка сценариев использования системы* | Федосеев А.А. | 4 дня | 06.04.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.3 | *Прототипы интерфейса* | Федосеев А.А. | 1 неделя | 10.04.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.4 | *Изучение языка программирования и среды развертывания* | Федосеев А.А. | 2 недели | 17.04.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Разработка** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | *Написание программы* | Федосеев А.А. | 3 недели | 24.04.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.2 | *Оформление макета* | Федосеев А.А. | 2 недели | 01.05.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.3 | *Разработка Web-интерфейса* | Федосеев А.А. | 1 неделя | 15.05.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.4 | *Написание программы, обрабатывающей запросы с сайта* | Федосеев А.А. | 1 неделя | 15.05.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.5 | *Тестирование всей системы* | Сосновская Ю.В. | 2 дня | 20.05.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Внедрение** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | *Оформление и внедрение продукта* | Федосеев А.А. | 5 дней | 22.05.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.2 | *Написание отчета* | Сосновская Ю.В. | 5 дней | 22.05.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.3 | *Оформление презентации* | Сосновская Ю.В. | 1 неделя | 27.05.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.4 | *Подготовка к защите* | Вся команда | 2 дня | 03.06.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.5 | *Защита проекта* | Вся команда | 1 день | 17.06.23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Мы воспользовались рядом эффективных способов выявления основных проблем потребителей:

* Провели опрос, по итогам которого выявили нежелание людей заморачиваться с базовыми делами по приходе домой после работы или учебы
* Проанализировали конкурентов, оценив положительные и отрицательные стороны
* Изучили форумы и отзывы, определив, что является приоритетом для потенциальных пользователей

Рассмотрев и обобщив данную информацию, мы выявили проблему – отсутствие комфорта при использовании привычных бытовых вещей и удобства управления различным оборудованием дома или квартиры.

Поэтому главной задачей продукта будет являться автоматизация самых простых задач с целью исключения дополнительного воздействия на психоэмоциональное состояние человека со стороны бытовых процессов.

ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ

Для решения выявленной проблемы конкретно в данном проекте мы решили рассмотреть один из самых востребованных базовых компонентов системы Умный дом – модуль системы освещения.

Основными причинами проблемы являются:

* Дорогостоящее качественное оборудование
* Отсутствие доступа к системам иностранного производства
* Неудобные сервисы управления

Для решения проблемы было выявлено несколько направлений проектировки модуля:

1. Модуль освещения, который автоматически контролирует включение/выключение света при нахождении человека в комнате благодаря датчикам движения, а через Web-приложение возможно настраивать время работы освещения и управлять работой определенных лампочек.

Особенности: удобство в наличии выбора времени и в отсутствии необходимости управлять освещением вручную, но возможные трудности с качественным устройством автоматизации.

1. Модуль освещения, управляемый через Web-интерфейс, который поддерживает управление включением/выключением освещения в отдельных комнатах и во всей квартире сразу и предоставляет выбор цвета светодиодов и наглядное отображение состояния света на плане квартиры.

Особенности: преимущество в наличии понятного отображения работы освещения на схеме помещения и большего функционала на дистанционном управлении.

Исходя из составленных решений, мы остановили свой выбор на втором варианте, посчитав его более актуальным и перспективным. Также наш продукт будет сопровождать светодиодная матрица, представляющая из себя макет квартиры.

ИЗУЧЕНИЕ АНАЛОГОВ

Ниже приведены характеристики относительно направленности нашего проекта систем распространенных умных домов.

[**Amazon Alexa**](https://www.amazon.com/alexa-smart-home/b?ie=UTF8&node=21442899011)

* С помощью розетки Smart Plug (управляется голосом или через приложение) можно подключить любую бытовую технику, контролировать работу электроприборов
* Большой выбор осветительных приборов (существует даже отдельная категория декоративного освещения)
* Высокая стоимость и недоступность многих устройств в России

[**Google Home**](https://home.google.com/welcome/)

* Возможность управлять тысячами устройств
* Большинство функций управляются исключительно голосом (приоритетно на английском языке)
* Отсутствие каких-либо сценариев и автоматизаций (например, невозможно настроить длительность работы освещения)

[**Умный дом от Яндекса**](https://yandex.ru/alice/smart-home?ysclid=lffbbr9y3p600819517)

* Голосовой помощник на русском языке
* Ограниченный выбор устройств (например, из осветительных приборов существуют только умные лампочки)
* Слабые сценарии, основанные на «включить» и «выключить» (нет возможности настраивать режим работы освещения под свои желания)
* Контроль за умным домом доступен только в голосовом ассистенте и через неудобный плагин внутри приложения Яндекса

Мы предлагаем систему, которая будет практичной. Наше решение в современных реалиях будет более бюджетным и доступным для русскоязычных пользователей среднего класса по сравнению с распространенными зарубежными аналогами и российскими системами с неудобным интерфейсом приложений.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерии сравнения | Наш продукт | Amazon Alexa | Google Home | Яндекс Алиса |
| Понятный интерфейс приложения | да | нет | да | нет |
| Наличие голосового помощника | нет | да | да | да |
| Поддержка русского языка | да | нет | нет | да |

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОДУКТУ И MVP

**Требования клиентов:** Web-интерфейс, через который контролируется работа модуля освещения системы Умный дом.

**Функциональные требования:** модуль системы освещения, управляемый через Web-интерфейс, имеющий функции включения/выключения света во всех комнатах вместе и в каждой по-отдельности, выбора цвета светодиодов и отображения работы освещения на плане квартиры.

**Нефункциональные требования:** удобный и понятный интерфейс, возможность использования с любого устройства, имеющего доступ к Интернету.

**Производственные требования:** макет квартиры, состоящий из разбитых на группы светодиодов, имитирующих лампочки в разных комнатах, и план квартиры, отображенный на светодиодной матрице.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

СТЕК ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Платформа для написания кода – Arduino IDE

Язык программирования – C++

Платформа для выгрузки и хранения кода – [GitHub](https://github.com/alexxandr7/say-smart-home)

Платформа для распределения задач и хранения файлов – [Trello](https://trello.com/b/CgvOMEqN)

Программа для проведения опроса – [Google Forms](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe4HYdrQ3glRA3wV0QlyZxu1tStMsnZ8FchdxiIR1DI4wMsjA/viewform)

Стек технологий для Web-интерфейса – HTML, CSS, JavaScript

ПРОТОТИПИРОВАНИЕ

1. Схема модуля:

Изображение выглядит как снимок экрана, Графическое программное обеспечение, диаграмма, 3D-моделирование

Автоматически созданное описание

1. Web-интерфейс:

Изображение выглядит как снимок экрана, текст, Мультимедийное программное обеспечение, Графическое программное обеспечение

Автоматически созданное описание

1. Схема квартиры на светодиодной матрице:

Изображение выглядит как шаблон, Красочность, свет, снимок экрана

Автоматически созданное описание

1. Разбитые на группы светодиоды, имитирующие лампочки в разных комнатах, управляемые дистанционно Изображение выглядит как электроника, Электронная техника, Электрическая проводка, схема

   Автоматически созданное описание

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ

Алгоритм работы Web-интерфейса:

1. Управление светом в отдельной комнате
2. Включение/выключение света во всей квартире
3. Выбор цвета освещения из палитры
4. Просмотр отображения работы освещения на плане квартиры

Этапы разработки модуля:

1. Работа с ESP8266 и светодиодами; подключение светодиодов к ESP8266 и управление ими через консоль Arduino IDE

2. Создание сайта

3. Подключение светодиодной матрицы

4. Написание программы для включения и отображения границ квартиры для светодиодной матрицы

5. Написание программы для обработки микроконтроллером запросов с сайта и управления светодиодами и светодиодной матрицей (превращение ESP8266 в сервер)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе нашей проектной работы были рассмотрены проблемы пользователей, связанные с недостаточным комфортом в повседневной жизни и использованием некачественной технологической продукции.

Частным решением данной проблемы и целью нашего проекта стала разработка модуля системы освещения, в котором реализовано пользовательское управление освещением через Web-интерфейс.

В ходе реализации продукта были оценены аналоги. У данных систем мы выявили достоинства, которые попытались перенять, а также недостатки, которые стремились исключить.

Была проанализирована целевая аудитория и установлено, что данное направление информационной сферы интересно как новым пользователям, так и людям, уже имевшим опыт с аналогичными системами.

Не менее важным пунктом было определение формата MVP и его функций, благодарю чему усилилась осознанность следованию календарному плану работ.

В проектной работе затрагиваются обязательные вопросы эффективной работоспособности всех компонентов, в частности, вопросы качественных показателей и вариативности подходов, вопросы тестирования. Использованные технические решения при необходимости позволяют дорабатывать и адаптировать функционал в различных решениях.

Успешное выполнение каждой из поставленных задач позволило создать итоговый продукт в таком виде, в котором он есть сейчас. На данный момент система готова к запуску и тестированию на реальных пользователях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Самарин, М. П. Программа дополнительной подготовки студентов по курсу основы электроники/Arduino. Практический курс. – Екатеринбург: Изд-во УрФУ, 2020. – 150 с.
2. Google Home против Amazon Echo: что лучше? – Умный дом / URL: https://mediadoma.com/google-home-protiv-amazon-echo-chto-luchshe-umnyj-dom#Ekosistema\_Amazon\_Echo
3. Яндекс: умный дом по-взрослому / URL: https://habr.com/ru/articles/465537/
4. Документация по GitHub. Обучающие ресурсы по Git и GitHub. / URL: https://docs.github.com/ru/get-started/quickstart/git-and-github-learning-resources
5. ESP8266. Начало работы, особенности. / URL: https://alexgyver.ru/lessons/esp8266/?ysclid=lhnda4jtm0844015979