БУБЛИК В. А., ГУЩИНА О. А.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО СЧЕТЧИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ С ДИСТАНЦИОННОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Аннотация. Статья описывает процесс разработки веб-приложения для отображения информации полученной от специализированного счетчика электрической энергии с дистанционной передачей информации. Продемонстрированы основные этапы при создании веб-приложения: постановка задачи, проектирование, макетирование, программная реализация созданного макета и тестирование.

Ключевые слова: разработка программного обеспечения, специализированный счетчик, веб-приложение, дистанционная передача информации.

BUBLIK V. A., GUSHCHINA O. A.

DEVELOPMENT OF SOFTWARE FOR A SPECIALIZED ELECTRIC POWER METER WITH REMOTE INFORMATION TRANSMISSION

Abstract. The article contains a description of the process of developing a web application for displaying information received from a specialized electricity meter with remote transmission of information. There are demonstrated the main stages of creating a web application: setting the problem, designing, prototyping, software implementation of the created layout and testing.

Keywords: development of software, specialized counter, web application, remote transmission of information.

Введение. Энергетические ресурсы являются очень важными для человечества, но также необходимо помнить и то, что их основные источники являются не возобновляемыми. Представленное ниже веб-приложение «Smart Meter Assistant» (SMA) позволяет пользователю постоянно контролировать количество потребляемой энергии в квартире или доме. Это даёт ему возможность анализировать и оптимизировать процесс электропотребления. Кроме того, спроектированный счетчик позволит владельцу использовать тариф, дифференцированный по зонам суток, что даст возможность экономии финансовых средств. Безусловно, что подобные программные продукты уже имеются на ринке, но в ходе анализа стало понятно, что их цена в несколько раз выше, чем цена спроектированного нами изделия (без потери в качестве и функционале), что делает его конкурентно способным.

Целью данного проекта является разработка и создание программного обеспечения для специализированного счетчика электрической энергии с дистанционной передачей информации.

Для достижения указанной цели необходимо было решить следующие задачи:

– выполнить анализ литературы;

– выбрать программные средства для реализации;

– определить исходные данные для проектируемой системы (ПС);

– разработать интерфейс ПС;

– разработать алгоритмы ПС;

– реализовать ПС.

Программные средства для реализации. Для реализации данного проекта использовался следующий список программных продуктов:

– интегрированная среда для разработки Arduino IDE [1] позволяет программировать микроконтроллер и его платы расширения;

– среда для разработки Visual Studio Code [2], на которой было написано веб-приложение;

– портативный локальный WAMP/WNMP сервер Open Server [3], на котором запускается веб-приложение;

– графический редактор для веб-дизайна Figma [4], применялся при разработке макетов дизайна веб-приложения;

– объектно-ориентированный язык программирования JavaScript [5], на котором написана логика работы веб-приложения.

Определение исходных данных и вариантов использования для ПС. Перед началом разработки интерфейса были определены функциональные требования ПС, на основе которых была составлена диаграмма использования (рис. 1).

Далее был проанализирован минимальный набор данных, с которым пользователь имеет возможность начать работу с ПС.

Для того чтобы клиент имел возможность приступить к началу работы с проектируемой системой необходимо определить тип пользователя:

- поставщик;
- потребитель.

Рис. 1. Диаграмма вариантов использования.

В зависимости от типа пользователя будет отличаться функциональный набор аккаунта.

Также должно быть определено: зарегистрирован ли пользователь в системе.

Если клиент ранее не использовал проектируемую систему, то ему необходимо пройти процедуру регистрации. Для этого ему следует указать:

- логин;
- пароль;
- ФИО пользователя;
- адрес электронной почты.

Стоит отметить, что потребитель может быть зарегистрирован своим поставщиком электроэнергии, если предоставит ему необходимые данные.

После авторизации каждому типу пользователя необходим минимальный набор данных, чтобы начать использование системы «SMA».

а) для поставщика этот набор данных включает:

- база потребителей численностью не менее одного человека, которая содержит в себе следующие данные:

– ФИО потребителя;

– адрес, где используется счетчик;

– уникальный номер счетчика;

– срок действия свидетельства после последней проверки;

– показатели количества использованного электричества.

• тарифный план, дифференцированный по зонам суток, при этом в нем должны быть указаны данные:

– название тарифного плана;

– время, в течение которого он является актуальным;

– стоимость одной единицы электрической энергии.

б) для потребителя этот набор данных включает следующие данные:

• один и более подключенный к системе счетчик со следующей информацией:

– ФИО потребителя;

– адрес, где используется счетчик;

– уникальный номер счетчика;

– срок действия свидетельства, после последней проверки;

– показатели количества использованного электричества.

Разработка интерфейс ПС. На рис. 2 представлен вид главного окна программы. Это окно содержит краткую информацию о самых важных аспектах, которые должен видеть пользователь. В нем также есть возможность подробно посмотреть информацию о счетчиках или же добавить новый. Кроме того, в верхней части окна доступно меню, с помощью которого можно переместиться в другие разделы.

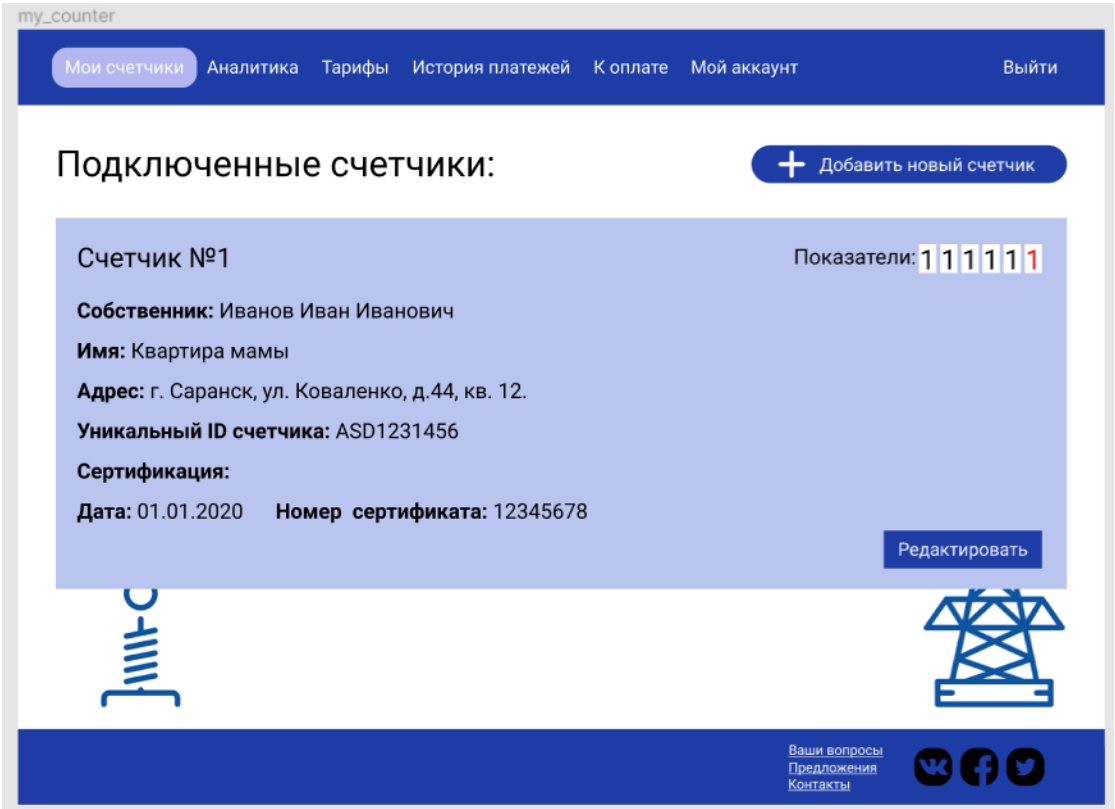

Рис. 2. Раздел «Мои счетчики».

На рис. 2 продемонстрирован раздел «Мои счетчики». Пользователь может детально ознакомиться со всей информацией о подключенных счетчиках; при необходимости он может отредактировать ее или добавить новый счетчик.

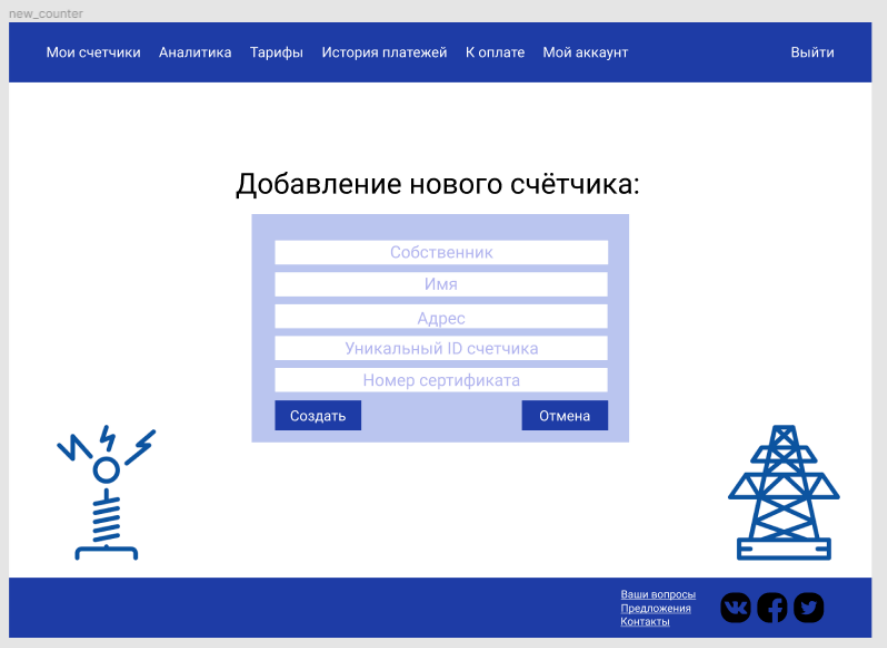

Рис. 3. Форма для добавления нового счетчика.

На рис. 3 продемонстрирована форма для добавления нового счетчика. В ней необходимо указать ФИО собственника, имя счетчика, адрес по которому он установлен, его уникальный ID и номер сертификата, который свидетельствует о том, что данный счетчик был проверен и соответствует всем необходимым стандартам.

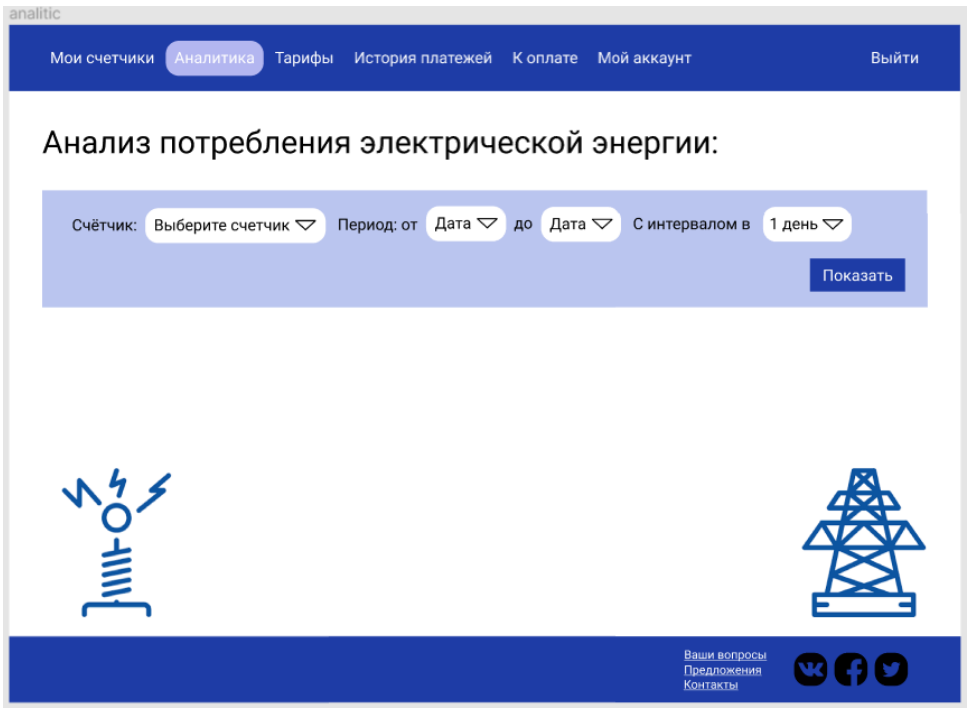

Рис. 4. Раздел «Аналитика».

На рис. 4 изображен раздел «Аналитика». В этом разделе можно просмотреть информацию о количестве и динамике потребления электроэнергии в определенный отрезок времени. Для удобства можно выбрать период дискретизации.

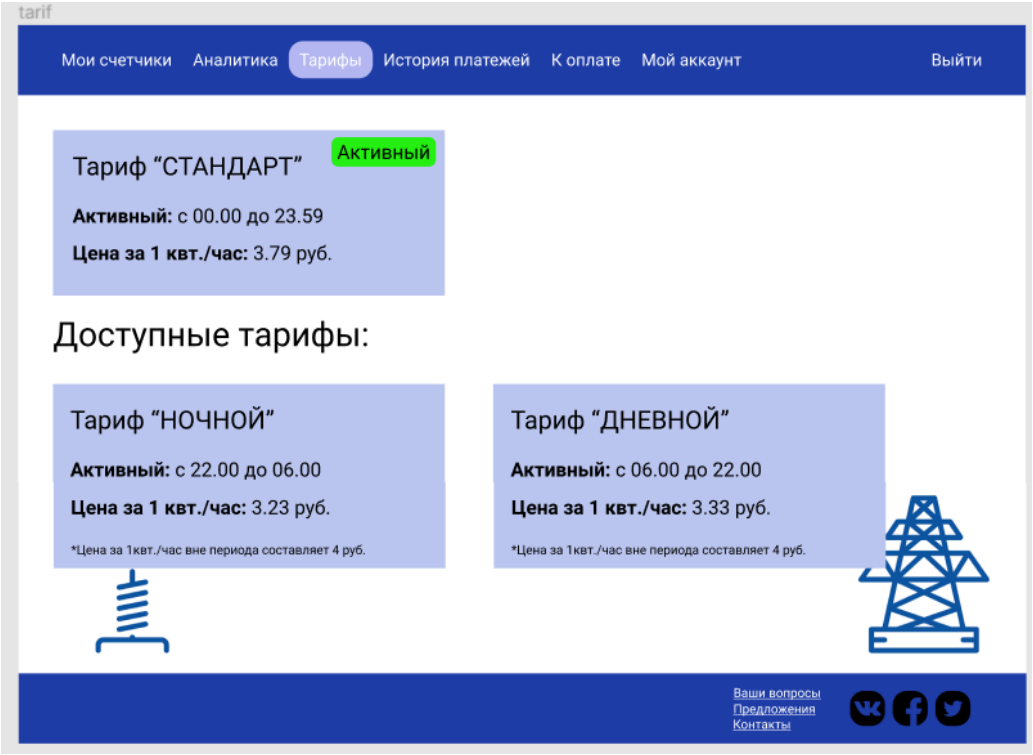

Рис. 5. Раздел «Тарифы».

На рис. 5 изображен раздел «Тарифы». В данном разделе отображается информация о действующих тарифах, которые выбрал пользователь. Здесь также можно поменять текущий тариф. В описании тарифов указано название тарифа, время (в течение которого он является актуальным) и стоимость 1 квт. / час.

На рис. 6 изображен раздел «История платежей». В данном разделе в виде таблицы отображается информация о финансовых операциях, которые были выполнены на данном аккаунте. В таблице можно просмотреть: суммы предыдущих платежей, время, в которое они были осуществлены, и за какой период была произведена оплата.

На рис. 7 изображен раздел «К оплате». В данном разделе отображается информация о количество использованной электрической энергии и сумму, которую необходимо внести для погашения задолженности.

Также на сайте есть раздел «Мой аккаунт», в котором указана информация о пользователе. При необходимости ее можно отредактировать.

Рис. 6. Раздел «История платежей».

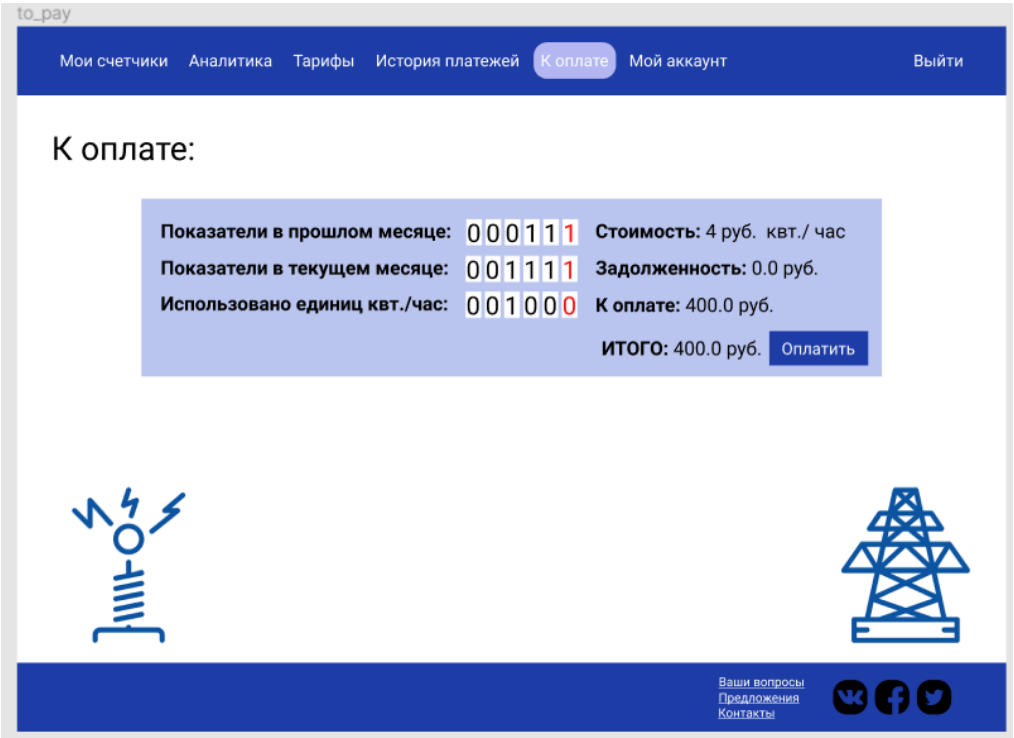

Рис. 7. Раздел «К оплате».

Результаты работы. После этапа разработки макета в графическом редакторе Figma, было реализовано веб-приложение, представленное на рис. 8. Весь функционал соответствует ранее поставленным задачам.

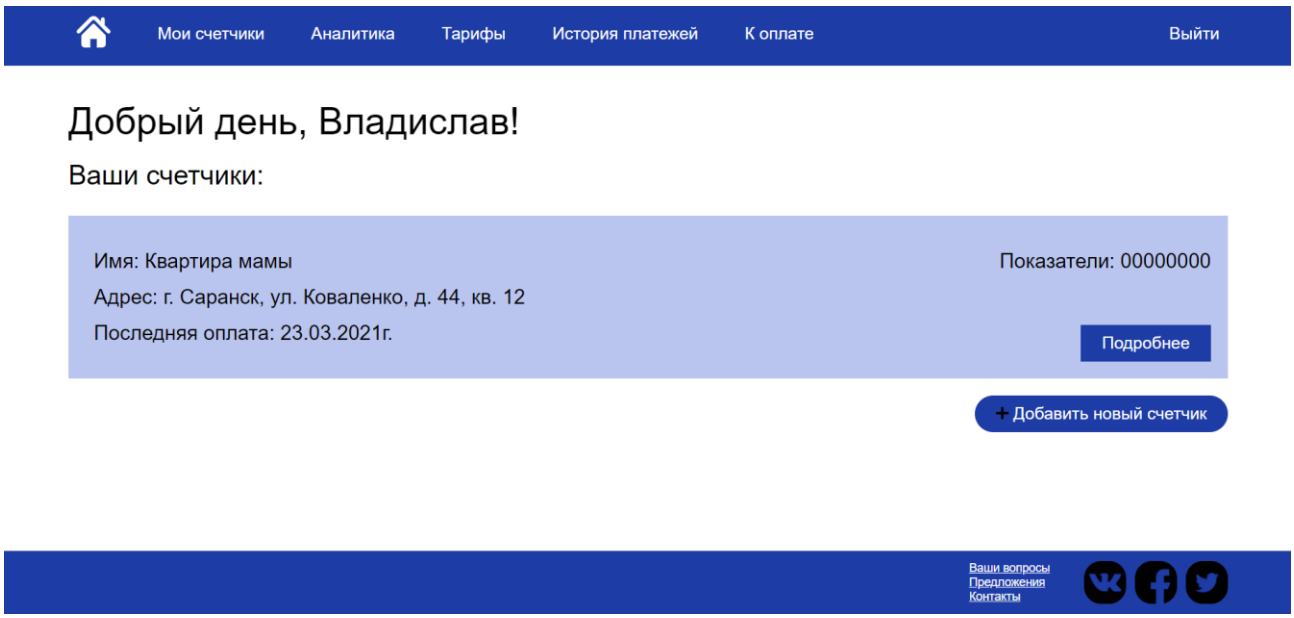

Рис. 8. Главная страница веб-приложения.

Заключение. В результате выполнения данного проекта была изучена предметная область специализированных счетчиков электрической энергии с дистанционной передачей информации, проанализированы существующие аналоги и предложено свое решение поставленной цели, разработано программное обеспечение с применением Visual Studio Code, Open Server и Arduino IDE, создана система «Smart Meter Assistant», позволяющая получать, хранить и обрабатывать данные, полученные от специализированного счетчика.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Среда разработки Arduino [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://arduino.ru/Arduino_environment (дата обращения 13.09.2021).
2. Visual Studio Code - Code Editing. Redefined [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://code.visualstudio.com/ (дата обращения 13.09.2021).
3. Open Server Panel [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ospanel.io/ (дата обращения 13.09.2021).
4. Что такое Figma: возможности и принципы работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://skillbox.ru/media/design/chto_takoe_figma/ (дата обращения 13.09.2021).
5. Современный учебник JavaScript [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://learn.javascript.ru/ (дата обращения 13.09.2021).