

УДК 004.42

## РЕАЛИЗАЦИЯ МОБИЛЬНОГО iOS-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АРЕНДЫ ПОРТАТИВНЫХ ПАУЭРБАНКОВ

**Винокуров Игорь Викторович**

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Системы обработки информации» Калужского филиала Московского Государственного Технического Университета им. Н.Э. Баумана (КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана),  
vinokurov\_iv@bmstu.ru

### Аннотация

В настоящее время слоты зарядки, или пауэрбанки, за счет своей универсальности и скорости зарядки мобильных устройств находят самое широкое применение во многих странах, в том числе и России. Сфера предоставления услуг аренды пауэрбанков (powerbank) постоянно расширяется и охватывает все большее количество городов. Производители станций, содержащих несколько слотов зарядки, предлагают два основных варианта их настройки и использования – от полностью готовых до реализующих только базовые функции. В последнем случае организация, предоставляющая услуги по аренде пауэрбанков, должна сама разработать все необходимое программное обеспечение. В данной статье описывается приложение для мобильной операционной системы iOS, реализующее основные функции аренды и использования пауэрбанков.

**Ключевые слова:** пауэрбанк, мобильное приложение, iOS, SwiftUI, Apple Pay.

## IMPLEMENTATION OF A MOBILE iOS-APPLICATION FOR RENTAL PORTABLE POWERBANKS

**Igor V. Vinokurov**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Information Processing Systems Department of Kaluga Branch of Bauman Moscow State Technical University (KB BMSTU),  
vinokurov\_iv@bmstu.ru

### ABSTRACT

Currently, charging slots, or powerbanks, due to their versatility and charging speed of mobile devices are found to be the most widely used in many countries, including Russia. The provision of powerbank rental services is constantly expanding and covering an increasing number of cities. Manufacturers of stations containing several charging slots offer two main options for configuring and using them – from completely ready-made to implementing only basic functions. In the latter case, the organization providing powerbank rental services must develop all the necessary software itself. This article describes an application for the iOS mobile operating system that implements the basic functions of renting and using power banks.

**Keywords:** powerbank, mobile app, iOS, SwiftUI, Apple Pay.

### Актуальность

Каждый год на рынке появляются новые мощные смартфоны и планшеты, аккумуляторная батарея которых способны обеспечивать работоспособность в лучшем случае в течение одного светового дня. Основными потребителями энергии и причиной быстрой разрядки таких мобильных устройств являются производительный многоядерный процессор, дисплей с большой плотностью пикселей (PPI) и тачскрин с крупной диагональю. Для комфортного использования современных мобильных устройств при недоступности проводной сети поблизости, рядом фирм выпускаются станции зарядки, содержащие портативные внешние аккумуляторы – пауэрбанки, работающие через интерфейс USB (рис. 1).



*Рисунок 1. Станции с 8 и 12 USB-пауэрбанками*

### Реализация

В России продаются станции зарядки и USB-пауэрбанки от нескольких десятков фирм производителей, среди них наиболее популярными являются: ASUS, Xiaomi, HIPER, Canyon и др. [1]. Из всех вариантов реализации станций зарядки, предоставляющих то или иное количество пауэрбанков, для зарядки мобильных устройств, наибольшего внимания заслуживает реализация производителем только базовых функций. Как правило, это функции работы аппаратного сервера, осуществляющего координацию работы всех пауэрбанков станции зарядки.

Последующая самостоятельная реализация и внешнего программного сервера, и использующего его функции мобильного приложения, позволяет настроить станции зарядки под особенности своего бизнеса (рис. 2).

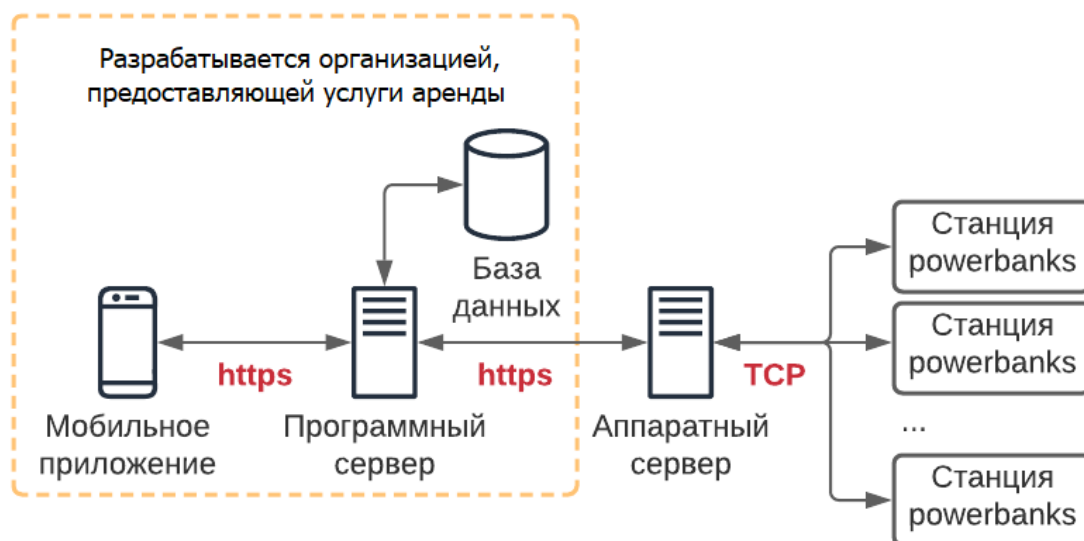


Рисунок 2. Архитектура программно-аппаратной системы станций пауэрбанков

Мобильное приложение “Мой Заряд” взаимодействует с программным сервером посредством предоставляемых им API-функций, основными из которых являются SMS-регистрация нового пользователя, получение информации о станциях (в том числе координат их географического расположения), фиксация действий пользователя (аренда пауэрбанка, попытка аренды, возврат) и оплата аренды пауэрбанка посредством Apple Pay с использованием эквайрингового сервиса “Тинькофф Оплата”. API-функции программного сервера реализованы на языке PHP с применением MVC-фреймворка ThinkPHP. Вызовы этих функций со стороны мобильного приложения реализуются в результате POST-запросов с соответствующими наборами параметров.

Разработанное автором мобильное приложение во многом аналогично таким известным приложениям как “Бери Заряд” [2], “Brick” [3], “PowerApp Sharing” [4] и др. Процесс использования мобильного приложения для зарядки аккумуляторной батареи телефона или планшета предполагает поиск наиболее близкой станции зарядки со свободными пауэрбанками и формировании маршрута движения к ней (рис. 3).

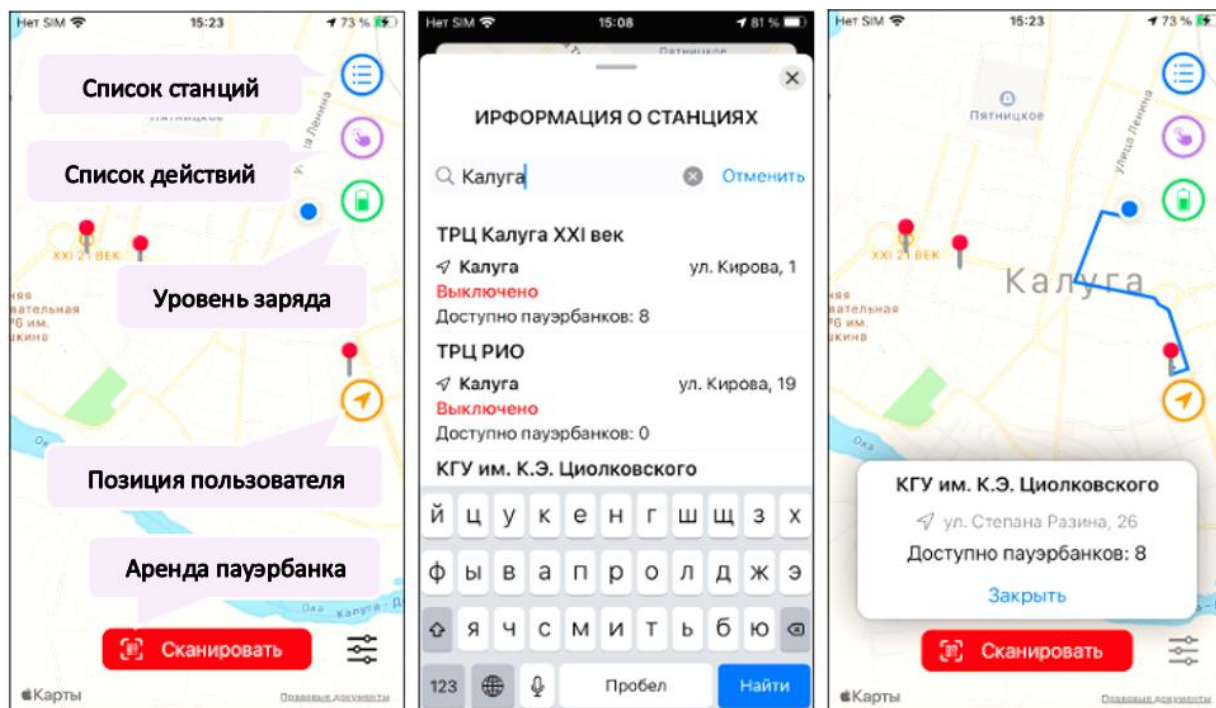


Рисунок 3. Реализация поиска и формирования маршрута движения к станции со свободными пауэрбанками

На главном экране приложения – географической карте (рис. 2), располагаются несколько плавающих кнопок, предназначенных для реализации следующих действий:

- кнопка синего цвета с пиктограммой списка предназначена для отображения информации о станциях в виде списка, выбор элемента этого списка приводит к выбору соответствующей станции на географической карте и проложению к ней маршрута (см. рис. 3);
- кнопка фиолетового цвета с пиктограммой ладони предназначена для отображения списка всех действий пользователя – аренды, попытки аренды и возврата пауэрбанков;
- кнопка зеленого цвета с пиктограммой аккумулятора предназначена для отображения индикации процесса зарядки аккумуляторной батареи и оценки оставшегося времени (рис. 4);
- кнопка желтого цвета с пиктограммой стрелки локации предназначена для центрирования на географической карте текущего расположения пользователя (рис. 3);
- и, наконец, красная кнопка с надписью “Сканировать” предназначена для сканирования QR-кода на станции зарядки и инициирования процесса аренды пауэрбанка (рис. 3).

Все описанные выше действия возможны только в случае успешного прохождения пользователем SMS-регистрации (рис. 4).

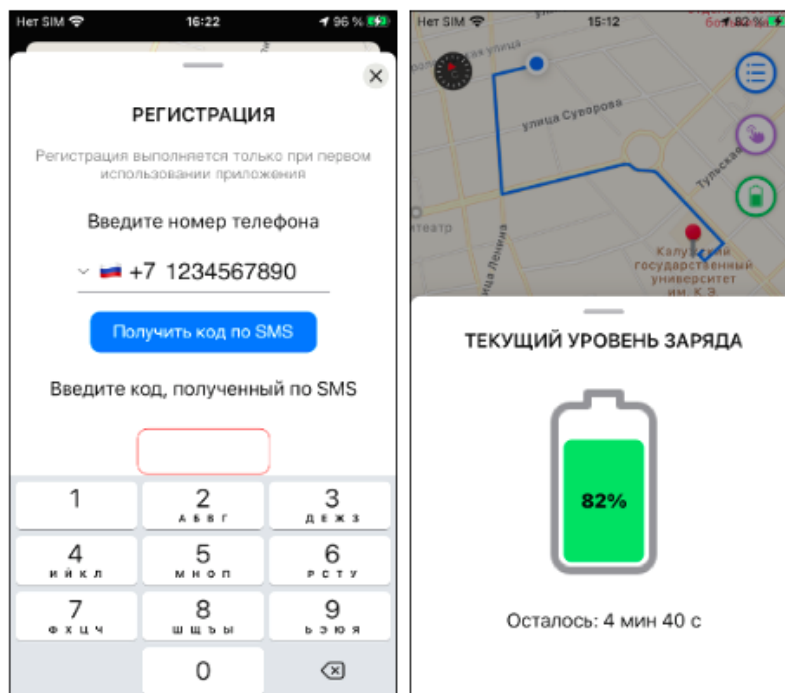


Рисунок 4. Реализация SMS-регистрации и индикации процесса заряда

Оплата услуги аренды пауэрбанков является самой ответственной частью мобильного приложения. Реализация оплаты начинается после сканирования QR-кода, кодирующего POST-запрос к соответствующей API-функции программного сервера. Перевод определенной денежной суммы с привязанной к кошельку мобильного телефона (Wallet) карты на счет поставщика услуг аренды пауэрбанков осуществляется посредством платежной системы Apple Pay (рис. 5).

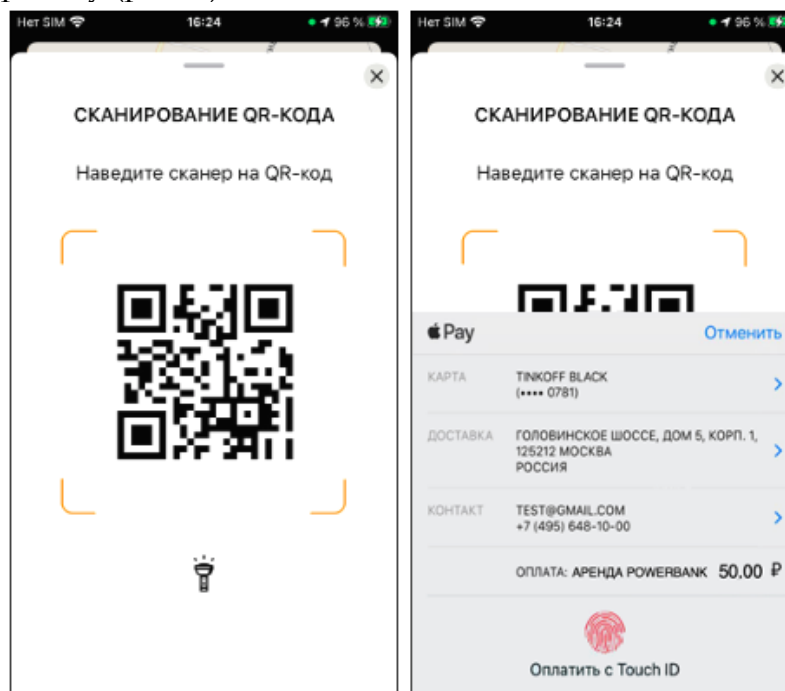


Рисунок 5. Реализация оплаты с использованием Apple Pay

Основные этапы работы мобильного приложения приведены ниже (рис. 6).

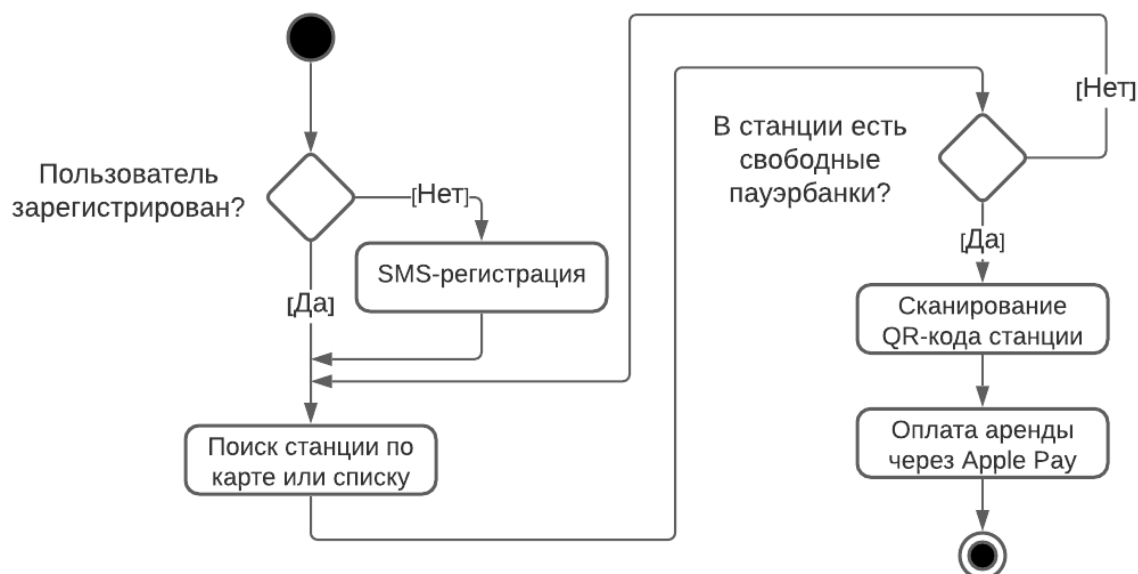


Рисунок 6. UML-диаграмма активности приложения

Использование мобильного приложения сопровождаются локальные нотификационные сообщения, основными из которых являются оповещение о полной зарядке аккумуляторной батареи и необходимости вернуть пауэрбанк в свободный слот любой из станций.

### Средства разработки

Мобильное приложение “Мой Заряд” предназначено для работы под управлением iOS 13.0 и выше. Оно написано на языке Swift 5 в Xcode 12.4 –нативной среде разработки от Apple. Интерфейс с пользователем реализован на декларативном фреймворке SwiftUI [5]. Сетевые запросы реализуются с использованием http сетевой библиотеки для iOS и macOS Alamofire [6], для оплаты аренды используется Tinkoff Acquiring SDK for iOS [7].

### Перспективы и развитие

Дальнейшая работа над мобильным приложением аренды пауэрбанков предполагает реализацию различных тарифов и бонусов при частом использовании пауэрбанков. Предположительно, они будут реализованы в виде встроенных покупок.

### Список литературы

1. Top 5 powerbank-ов для зарядки вашего смартфона [Электронный ресурс]. URL: <https://gadgetpad.ru/rejtingi-elektroniki/top-5-powerbank-ov-dlya-zaryadki-vashego-smartfona> (дата обращения 24.04.2021)
2. Бери Заряд [Электронный ресурс]. URL: [https://apps.apple.com/ru/app/-\\_бери-заряд/id1458730835](https://apps.apple.com/ru/app/-_бери-заряд/id1458730835) (дата обращения 25.04.2021)
3. Brick - powerbank sharing [Электронный ресурс]. URL: <https://apps.apple.com/us/app/brick-powerbank-sharing/id1471658723> (дата обращения 1.05.2021)
4. PowerApp Sharing [Электронный ресурс]. URL: <https://apps.apple.com/ru/app/powerapp-sharing/id1484306966> (дата обращения 25.04.2021)
5. Mark Moeuykens SwiftUI Views Quick Start [Текст]. – Big Mountain Studio, 2020, 250 p.
6. Alamofire [Электронный ресурс]. URL: [https://github.com/Alamofire/-\\_Alamofire](https://github.com/Alamofire/-_Alamofire) (дата обращения 1.05.2021)
7. Tinkoff Acquiring SDK for iOS [Электронный ресурс]. URL:

[https://github.com/tinkoffcreditsystems/acquiringsdk\\_ios](https://github.com/tinkoffcreditsystems/acquiringsdk_ios) (дата обращения 1.05.2021)

### References

1. Top 5 powerbanks to charge your smartphone [Site]. URL: <https://gadgetpad.ru/rejtingi-elektroniki/top-5-powerbank-ov-dlya-zaryadki-vashego-smartfona> (access date 24.04.2021)
2. Take A Charge [Site]. URL: <https://apps.apple.com/ru/app/бери-заряд/id1458730835> (access date 25.04.2021)
3. Brick - powerbank sharing [Site]. URL: <https://apps.apple.com/us/app/brick-powerbank-sharing/id1471658723> (access date 1.05.2021)
4. PowerApp Sharing [Site]. URL: <https://apps.apple.com/ru/app/powerapp-sharing/id1484306966> (access date 25.04.2021)
5. Mark Moeykens SwiftUI Views Quick Start [Text]. – Big Mountain Studio, 2020, 250 p.
6. Alamofire [Электронный ресурс]. URL: <https://github.com/Alamofire/-/Alamofire> (access date 1.05.2021)
7. Tinkoff Acquiring SDK for iOS [Site]. URL: [https://github.com/tinkoff-creditsystems/acquiringsdk\\_ios](https://github.com/tinkoff-creditsystems/acquiringsdk_ios) (access date 1.05.2021)