

Всероссийский конкурс исследовательских и проектных работ
школьников «Высший пилотаж»

**Бот в телеграм для генерации
QR-кодов с картинкой на фоне**

Проект

Направление «Бизнес-информатика»

Автор: Кармаев Андрей Александрович,

учащийся 11 А класса,

МБОУ СОШ № 6 г. Мытищи

2025 г.

Содержание

1. АННОТАЦИЯ	2
2. ВВЕДЕНИЕ	3
3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	5
3.1. Описание разработанного решения	5
3.2. Описание целевой аудитории	7
3.3. Методы монетизации	7
3.4. Прогнозируемая прибыль	8
3.5. Затраты на продвижение	9
3.6. Сроки окупаемости	9
3.7. Способы продвижения	10
3.8. Практическая часть	11
3.8.1. Этапы разработки проекта	11
3.8.2. Структура проекта и обоснование выбранных технологий	12
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ	14
5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	15
6. ПРИЛОЖЕНИЕ	16

1. АННОТАЦИЯ

Продукт этого проекта сервис формата Telegram-бот, который позволяет создавать дизайнерские QR-коды с изображением или анимацией. Такие QR-коды выглядят привлекательно и сразу показывают, куда ведёт ссылка, например на сайт или в приложение. Уникальный дизайн делает их заметными на рекламных материалах и удобными для интеграции в визуальный стиль. Эти QR-коды сложно подделать, что повышает их безопасность. Созданный бот удобен для сферы образования, в рекламе для продвижения отечественных товаров и услуг.

Ключевые слова: QR-код, телеграмм бот, дизайн.

2. ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы:

QR-коды как инновация появились в 1994 году и с тех пор становятся всё более популярными. Сегодня их используют практически повсюду — от оплаты на кассе до рекламы продуктов. Однако 95 % QR-кодов представляют собой стандартные чёрно-белые квадраты, которые были сделаны для машинной обработки, и поэтому они выглядят одинаковыми. Проблема заключается в том, что QR-коды не привлекают внимания и требуют дополнительного текста, чтобы показать, что скрывается за ними. Это не отвечает главному тренду на ускоренное течение жизни современного человека, которому нужно быстро понять, что ему предлагают, и принять решение в сжатые сроки.

Цель проекта: за 2 года разработать простой и удобный телеграм бот, создающий QR-коды с изображением (дизайнерские QR-коды).

Объект: Программы для создания QR-кодов.

Предмет: Телеграм бот, создающий дизайнерские QR-коды с изображением на фоне.

Задачи:

- изучить современные технологии для создания телеграм ботов и ТМА (TelegramMiniApps - сайты которые открываются внутри приложения телеграм);
- изучить целевую аудиторию, выявить основные потребности;
- разработать и запустить MVP бота, реализующий создание дизайнерских QR-кодов со статичными и анимированными изображениями. Внедрить у него премиум-функционал для монетизации. И сделать web интерфейс для тонкой настройки генерируемых QR-кодов.

получить для этого проекта свидетельство о государственной регистрации программы ЭВМ (Заявка № 2023669127). [5]

Методы исследования: сравнительный анализ, анкетирование, статистические методы анализа.

Актуальность проекта:

На этапе разработки был проведён сравнительный анализ существующих сервисов для генерации QR-кодов. В поисковой выдаче по запросам: «QR генераторы», «телеграм-бот для генерации QR», «Сделать QR онлайн», выявлено множество платформ, предлагающих схожий функционал. Для детального анализа были отобраны два популярных Telegram-бота и три веб-сайта. Основой для сравнения послужили 6 главных функций сервиса для генерации QR-кода

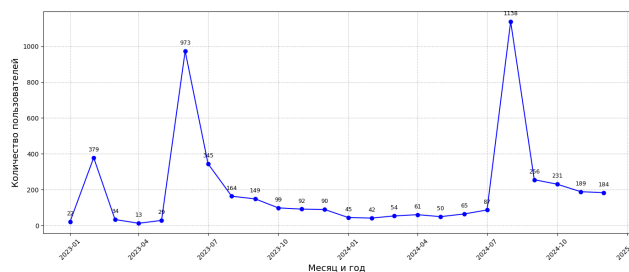
Анализ и сравнение показывает, что ни один из рассмотренных альтернативных сервисов не создает QR-коды с изображением на фоне, что делает бота оригинальным. Единственный способ

Таблица 1 - Анализ функционала у популярный сервисов для генерации QR-кодов

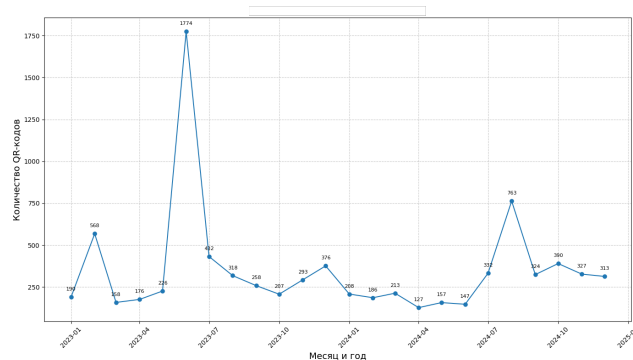
Сервис	Создание QR с особым дизайном	Создание QR с изображением	Возможность сканирования QR	Поддержка шаблонов	Поддержка других языков	Создание динамических QR
Этот бот [4]	✓	✓	✓	✓	✓	×
@qr_code_masterBOT	✓	×	✓	✓	×	×
@QRHelper_bot	✓	×	×	✓	×	×
get-qr.com	×	✓	×	×	✓	×
qrcoder.ru	×	×	×	×	×	×
ru.qrcodechimp.com	×	✓	×	×	✓	✓

добавить изображение это разместить маленький логотип по центру QR-кода. Также анализ полученных данных показывает что существует запрос на создание дизайнерских QR-коды, однако таких программ крайне мало. Предлагаемый бот в данном проекте позволяет создавать дизайнерские QR-коды с изображением или анимацией. Такие QR-коды выглядят привлекательно и сразу показывают, куда ведёт ссылка, например на сайт или в приложение. Уникальный дизайн делает их заметными на рекламных материалах и удобными для интеграции в визуальный стиль.

Спрос на дизайнерские QR-коды также подтверждается пользовательской статистикой. Которая собиралась 2 года функционирования сервиса фиксировались показатели роста пользовательской базы и динамики генерации QR кодов. Что позволило собрать протрет целевого пользователя и выявить их потребности за 2 года По приведенным ниже графикам Figure 1 отслеживается положительная динамика роста как числа пользователей, так и генерируемых QR кодов, что позволяет говорить о востребованность сервиса.



(а) Динамика прироста новых пользователей



(б) Динамика генерации QR-кодов

Рис. 1: Сравнение динамики прироста пользователей и генерации QR-кодов по месяцам

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Описание разработанного решения

В рамках проекта был реализован сервис который, который позволяет создавать дизайнерские QR-коды с изображением или анимацией.

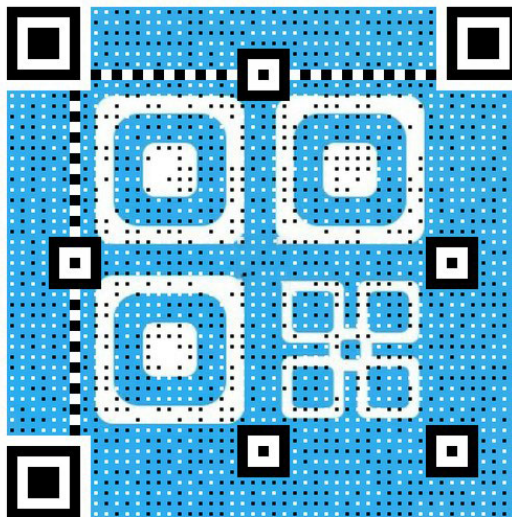


Рис. 2: Пример дизайнерского QR-кода

Также сервис обладает следующий функциональностью:

- создание обычных QR-коды разных цветов;
- сканирование QR-кодов по отправленному изображению или через камеру;
- создание Tetris QR-кодов. Вид QR-кодов где верхняя часть собирается из кубиков [3];
- поддержка русского, английского и немецкого языков;
- прием платежей через провайдера "ЮКасса";
- пересылка сообщение администратору по команде */report*;
- отправка видео инструкций, политики конфиденциальности и условия использования, по команде */help*;
- создание QR-кодов по заданным шаблонам: визитки, ссылки, номера телефона, геопозиции.

Также в боте реализовано меню "QR Настройки", которое позволяет и удобно изменять параметры создания QR-кодов через интерфейс веб-сайта, открывающейся в телеграм. Пользователь может тонко настроить следующие параметры:

- размер модулей (минимальная единица изображения в QR-коде, такая как точка или "пиксель");
- размер рамки (пустое пространство вокруг QR-кода);

- цвет модулей и цвет фона обычного QR-кода;
- коррекцию ошибок (устойчивость QR-кода к повреждениям, доступны уровни 30%, 25%, 15%, 7%);
- обрезать ли изображение (подгонять изображения под квадратный формат в дизайнерских QR-кодах);
- версию QR-кода (регулирует размер и сложность: чем больше версия, тем лучше видно изображение, но это может повлиять на сканируемость);
- контраст (регулируется в диапазоне от -2 до 2 для улучшения внешнего вида QR-кода);
- яркость (регулируется в диапазоне от 0 до 8.5 для создания красивых QR-кодов);
- скорость анимации (чем выше скорость, тем быстрее завершится анимация в Tetris QR-коде);

Также можно сбросить настройки к первоначальным параметрам.

Помимо базового функционала, сервис осуществляет сбор и обработку данных, что даёт возможность проводить анализ его использования и поведения пользователей. Полученные данные разделяются на следующие категории:

- **Данные о пользователях:**

- ID пользователя в telegram, язык интерфейса;
- параметры генерации QR-кодов;
- время первого взаимодействия с ботом;
- дата окончания доступа к премиум-функционалу;
- статус блокировки бота пользователем.

- **Данные о поведении пользователей:**

- источник откуда пользователь узнал о боте (реализовано через проверку реферальных ссылок);
- нажатие кнопок (например, создание QR-кода с изображением, создание Tetris QR-кода, открытие первой или второй инструкции);
- вызов команд (*/pay*, */help*, */report*, */lang*);
- изменение языка интерфейса.

Важные события, такие как успешное завершение платежа, обращение пользователя через команду */report* и добавление нового пользователя, отправляются в канал с администратором для быстрого реагирования.

Кроме того, бот предоставляет ограниченный функционал, для эффективного управления проекта, доступных только автору проекта. К этим функциям относятся:

- экспорт базы данных и логов;
- выполнение SQL-запросов (изменение данных в базе данных);

- создание реферальных ссылок для отслеживания источников новых пользователей;
- отправка сообщений всем пользователям или конкретному пользователю;
- получение статистики по числу активных пользователей.

3.2. Описание целевой аудитории

В вервие создано 16000 из них 70% ссылки, которые можно разделить на 4 категории.

Анализ показывает что QR-коды чаще всего ведут на социальные сети и медиа платформы, что иллюстрирует круговая диаграмма на рис. 3.

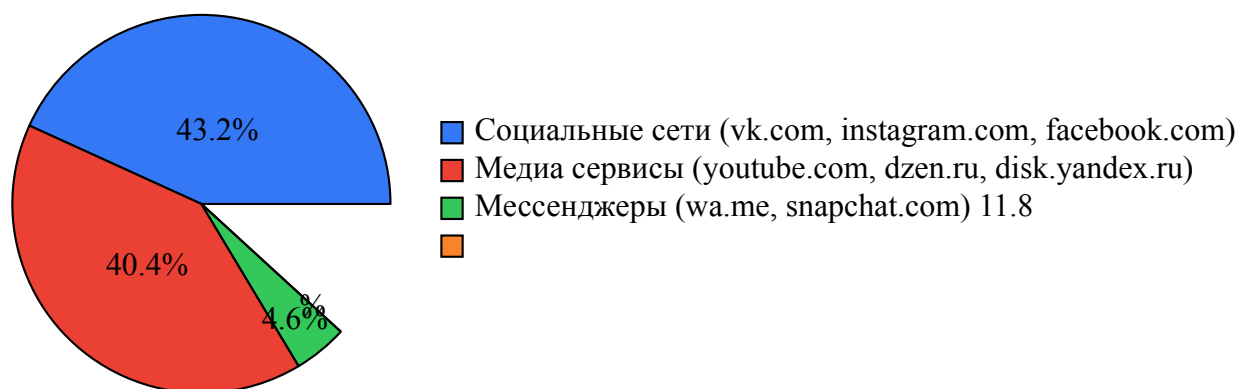


Рис. 3: Категории ссылок в QR-кодах, созданные пользователями

Таким образом, выделяются следующие 4 сферы, где сервис будет наиболее востребован:

- **Маркетинг** — для проведения рекламных кампаний и повышения их эффективности (дизайнерские QR-коды лучше привлекают внимание аудитории);
- **Издательское дело** — для печати персонализированных материалов (буклетов, визиток, плакатов) с дизайнерскими QR-кодами;
- **Малый и средний бизнес** — для размещения привлекательных ссылок на товары, услуги, телефоны, сайты;
- **Школы и вузы** — для продвижения образовательных программ.

3.3. Методы монетизации

Для дальнейшего роста проекта необходимы эффективные стратегии монетизации. Предлагаются следующие основные каналы дохода:

- **Рекламная рассылка.** От 1 до 5 раз в месяц бот отправляет всем пользователям без подписки рекламные сообщения.
- **Реклама после создания QR-кода.** Сразу после успешной генерации QR-кода пользователю присылается рекламный пост (например через сервис gramads.net).

- **Подписка «Plus».** Пользователи, оформившие подписку, расширенный доступ к генерации QR-кодов и не видят рекламу.
- **Партнёрские каналы.** Пользователю предлагается подписаться на партнёрские каналы или посмотреть рекламу, чтобы открыть доступ к платным функциям.
- **QR-AI.** Пользователи могут докупить услугу AI-генерации (часть QR-кода формируется путём генерации изображения по заданному промпту).

3.4. Прогнозируемая прибыль

Чтобы обеспечить выход на самоокупаемость в сжатые сроки, требуется достичь базы пользователей от 8000 до 15000 человек. Ниже приведены расчеты прогнозируемой прибыли:

1. Среднее число пользователей (N_{avg}) .

$$N_{\text{avg}} = \frac{8\,000 + 15\,000}{2} = 11\,500 \quad (1)$$

2. Доля премиум-пользователей (N_{Plus}) .

Исходя из статистики покупки Telegram Premium [2], предполагается, что порядка 5% пользователей оформят подписку:

$$N_{\text{Plus}} = 0.05 \times N_{\text{avg}} = 575 \quad (2)$$

3. Количество рекламных показов (N_{ads}) .

В месяц будет выходить в среднем 3 рекламных поста:

$$N_{\text{ads}} = N_{\text{avg}} - N_{\text{Plus}} = 11\,500 - 575 = 10\,925 \quad (3)$$

$$N_{\text{show}} = N_{\text{ads}} \times 3 = 32\,775 \quad (4)$$

При ставке $P_{\text{show}} \approx 700$ руб. за 1000 показов (средняя статистическая рыночная цена):

$$\text{Доход от рекламных показов} = \frac{N_{\text{show}}}{1\,000} \times P_{\text{show}} = \frac{32\,775}{1\,000} \times 700 \approx 23\,000 \text{ руб.} \quad (5)$$

4. Доход от подписки «Plus». Если цена подписки $P_{\text{Plus}} \approx 149$ руб. в месяц, то:

$$\text{Доход от подписки} = N_{\text{Plus}} \times P_{\text{Plus}} = 575 \times 149 = 85\,775 \text{ руб.} \quad (6)$$

Таким образом, Plus-подписчики являются ключевым источником прибыли, составляя около 73% от общего дохода.

Таблица 1 – Предполагаемая прибыль в зависимости от количества пользователей

Услуга	От 8 000 до 15 000	От 15 000 до 30 000
Общая рассылка	5 000–10 000 руб.	10 000–20 000 руб.
Подписка PRO	15 000–25 000 руб.	25 000–50 000 руб.

3.5. Затраты на продвижение

Для привлечения новых пользователей бот нуждается в рекламе в Telegram-каналах и прочих площадках. В таблице ?? приведён анализ уже проведённых рекламных кампаний (за последние 2 года) по данным анализа [6].

Таблица 2 – Статистика по закупленной рекламе

Сервис / Канал	Затраты, руб.	Привлечено пользователей	Цена за пользователя, руб.
@grupiks	350	160	2.19
@scannertext_bot	1680	350	4.80
@FavouriteFontsBot	1000	70	14.29
@Bot_Partners	1500	40	37.50
@ShockDesign	1500	20	75.00

Из таблицы ?? видно, что наиболее эффективно показывать рекламу в каналах и ботах, где аудитория пересекается с тематикой QR-кодов (стоимость привлечённого пользователя может опускаться до 2–5 руб.). В каналах с «нецелевой» аудиторией цена одного пользователя способна превышать 70 руб.

На основе средней стоимости привлечения (около 4 руб. за человека) формируется рекламный бюджет для выхода на целевые 8 000–15 000 участников.

3.6. Сроки окупаемости

Первоначальные инвестиции.

- Рекламный бюджет для старта: 187 500 руб. (примерно на 45 000–50 000 привлечённых пользователей);
- Затраты на серверы, домен, инфраструктуру: 12 500 руб.

Итого:

$$I_0 = 200\,000 \text{ руб.} \quad (7)$$

Операционные издержки. Около 5 000 руб. в месяц (оплата хостинга, сервисов рассылки, мелкие затраты).

Инвестиционные издержки. 20 000 руб. на регистрацию юрлица и доменных имён, патентование и прочие организационные расходы.

Доходная часть. При достижении базы в 8 000–15 000 пользователей ежемесячная выручка (с учётом рекламы, подписок и партнёрских интеграций) может составлять от 30 000 до 60 000 руб. По мере роста аудитории до 15 000–30 000 пользователей доход может достигать 70 000–150 000 руб. в месяц.

Комиссии и налоги.

- **Комиссия «ЮKassa»** — около 1.2% за эквайринг;
- **Налог** (УСН 6% или НПД 4%) — для упрощения расчётов примем ставку 5% (с учётом комиссии и налога).

Срок окупаемости.

$$T_{\text{payback}} \approx \frac{I_0 + \text{инвестиционные издержки}}{\text{Ежемесячная чистая прибыль}} \quad (8)$$

При вложениях порядка 220 000 руб. $(200\,000 + 20\,000) : 40\,000 \cdot T_{\text{payback}} \approx \frac{220\,000}{40\,000} \approx 5.5$ месяцев.

При более благоприятном развитии событий (чистая прибыль 60–70 000 руб. в месяц) окупаемость может наступить за 3–4 месяца.

3.7. Способы продвижения

Для поддержания положительно динамики новых пользователей необходимо использовать несколько каналов трафика:

- **Поисковая оптимизация сайта.** Провести оптимизацию сайта qr2art.cc для улучшения его видимости в поисковых системах.

- **Короткие видео.** Публиковать видео материалы на такие платформы как YouTube, VK, TikTok и др. Рассказывать о платформе и демонстрировать возможности бота.
- **Реклама в Telegram.** Закупать посты и объявления в каналах/ботах схожей тематики. Как показывает таблица ??, тщательный подбор площадок снижает стоимость привлечённого пользователя.
- **Сарафанное радио.** Предлагать пользователям рассказать о боте за доступ к премиум функционалом.

Таким образом, разработанный сервис актуален благодаря дизайнерским QR-кодов и удобному интерфейсу для их создания в маркетинге, типографии и так далее. Высокая окупаемость достигается за счёт растущей аудитории и разнообразных методов монетизации, включая подписки, рекламу и AI-функции.

3.8. Практическая часть

3.8.1. Этапы разработки проекта

Апрель 2022 – Сентябрь 2022

- Зародилась идея создания Telegram-бота.
- Создан первый прототип бота на библиотеке pyTelegramBotAPI на python.
- Реализован функционал по генерация обычных и цветных QR-кодов.

Сентябрь 2022 – Февраль 2023

- Добавлены базовые команды для обратной связи и отправки инструкции пользователю.

Февраль 2023 – Июнь 2023

- разработан прототип генерации QR-кодов с использованием пользовательского изображения в фоне.
- добавлена поддержка трёх языков в боте (русский, английский, немецкий).
- переведена база данных с текстовых файлов формат JSON.
- стартовала первая рекламная кампания.

Июнь 2023 – Сентябрь 2023

- добавлена функция сканирования QR-кодов по изображениям.
- получено свидетельство о государственной регистрации программы ЭВМ [1].
- расширены усилия по маркетингу и продвижению. Получено 1000 первых пользователей благодаря сотрудничеству с администратором канала на 100 800 подписчиков.

Сентябрь 2023 – Февраль 2024

- переписал бота заново на Aiogram для обеспечения асинхронной обработки сообщений и работы при высоких нагрузках.
- написан микросервис на FastAPI для генерации QR-кодов (увеличение производительности и устойчивости).
- освоено создание **Telegram Mini Apps** на базе Vue.js с функцией сканирования QR-кода через камеру устройства.
- переведена структура базы данных на PostgreSQL;
- внедрена реферальная система для отслеживания источника трафика.

Февраль 2024 – Июнь 2024

- подготовка к защите проекта в Яндексе от образовательной организации МШП.
- внедрение приёма платежей через ЮKassa.
- создан сайт-визитка для презентации проекта.
- реализовано детальное логирование действий пользователей в боте.
- добавлен доп функционал (расширенная настройка QR-кодов) через Telegram Mini App.

Июнь 2024 – Сентябрь 2024

- Публикация бота в Trending Apps, что как в следствие привлекло иностранную аудиторию.
- Доработка **Telegram Mini Apps**, освоение JavaScript для реализации сканера QR-кодов через WebView.

Январь 2025 – настоящее время

- На основе технологий контейнеризации разработана система автоматической остановки в случае сбоев.
- Улучшение премиум-функционала: детальная настройка параметров генерируемых QR-кодов.

Планы на будущее

- Внедрение AI-технологий для генерации QR-кодов (QR-AI).
- Разработка и поддержка динамических QR-кодов.
- Масштабирование проекта и усиленное продвижение среди представителей малого и среднего бизнеса.

3.8.2. Структура проекта и обоснование выбранных технологий

Проект включает:

- **Telegram QR Bot** — высоконагруженный, асинхронный бот на Aiogram с aiogram-dialogb применением Redis, Docker для масштабируемости;
- **Генератор QR-кодов** — микросервис на FastAPI, способный к асинхронной генерации с

сохранением результатов в S3 и поддержкой шаблонов;

- **TelegramMiniApps (ТМА)** — мини-приложения на Vue.js с нативными Telegram-стилями предоставляемые Ionic, приложение нужно для настройки параметров генерации QR-кодов;
- **Сайт-визитка** — веб-страница на HTML и JavaScript.

Обоснование выбора технологий:

- **Python** — универсальность, широкая база библиотек, простота разработки;
- **FastAPI** — асинхронное взаимодействие, высокая производительность, простой синтаксис;
- **Redis** — надёжное кеширование для обеспечения стабильных ответов при высокой загрузке;
- **Docker** — лёгкое масштабирование и удобство развертывания микросервисов;
- **Vue.js** — гибкость и скорость разработки пользовательских ТМА.

Разделенная система позволяет масштабировать каждый сервис независимо, а также расширять функциональность без существенных доработок базового кода.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

В ходе выполненной работы был создан удобный и многофункциональный сервис Telegram-бот, который умеет генерировать дизайнерские QR-коды на основе загружаемых пользователями изображений. Анализ QR-кодов в боте созданных пользователями (более 15 тыс. единиц) показывает, что сервис наиболее актуален и востребован в следующих сферах: маркетинг, издательское дело, образование, малый и средний бизнес.

Преимущества сервиса для пользователей бота:

- для работы достаточно иметь Telegram;
- пользователь быстро получает QR-код, загружая картинку и ссылку/текст;
- есть дополнительные настройки которые позволяют получить QR-код с более высокими эстетическими качествами.

Преимущества дизайнерских QR-кодов для пользователей:

- несут смысл, понятны не только машинам, но и людям за счет изображения на фоне;
- экономят время потребителям, чтобы принять решение о сканировании конкретного QR-кода;
- эстетичны, красивы и их можно интегрировать в любой дизайн.

Экономические расчеты прогнозируют, что при грамотном продвижении бот может приносить, начиная с июня 2025 года, порядка 20 (тыс.) руб. в месяц, при достижении 575 пользователей, которые оплачивают подписку.

Личный опыт и приобретённые навыки. В процессе работы над данным проектом автор:

- освоил разработку Telegram-ботов и создание Telegram mini apps;
- изучил принципы микросервисной архитектуры, применил FastAPI и Docker для масштабирования;
- развил навыки дизайн-мышления, маркетинга и продвижения.

Перспективы развития. Проект продолжает активно развиваться: ведётся работа над поддержкой динамических QR-кодов и внедрением AI-генерации QR-кодов.

Таким образом, в рамках данного проекта создано новое решение (телеграм бот по созданию дизайнерские QR-кодов) улучшающий пользовательский опыт по сравнению со стандартными сервисами для генерации чёрно-белых QR-кодов.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы

1. *Кармаев А. А.* Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023669701. — Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 19 сентября 2023 г. — Федеральная служба по интеллектуальной собственности.
2. Процент пользователей с Telegram Premium. — URL: https://vc.ru/services/979810-cifra-kolichestvo-podpischikov-telegram-premium-vyroslo-na-1-mln-chelovek-za-mesyac-do-5-mln?utm_source=chatgpt.com ; note.
3. Ссылка на tetris_qr. — URL: <https://github.com/Firemoon777/qrtetris> ; note.
4. Ссылка на бота @Qr_code_lite_bot. — URL: https://t.me/Qr_code_lite_bot?start=docs ; Telegram-бот для генерации QR-кодов.
5. Ссылка на патент этого проекта. — URL: <https://fips.ru/EGD/071d29ae-f144-4d56-b3d2-edcd5fb38d70> ; Доступно на сайте Федерального института промышленной собственности.
6. Ссылка на телеграм канал где я покупал рекламу. — URL: https://t.me/qr_add ; note.

6. ПРИЛОЖЕНИЕ

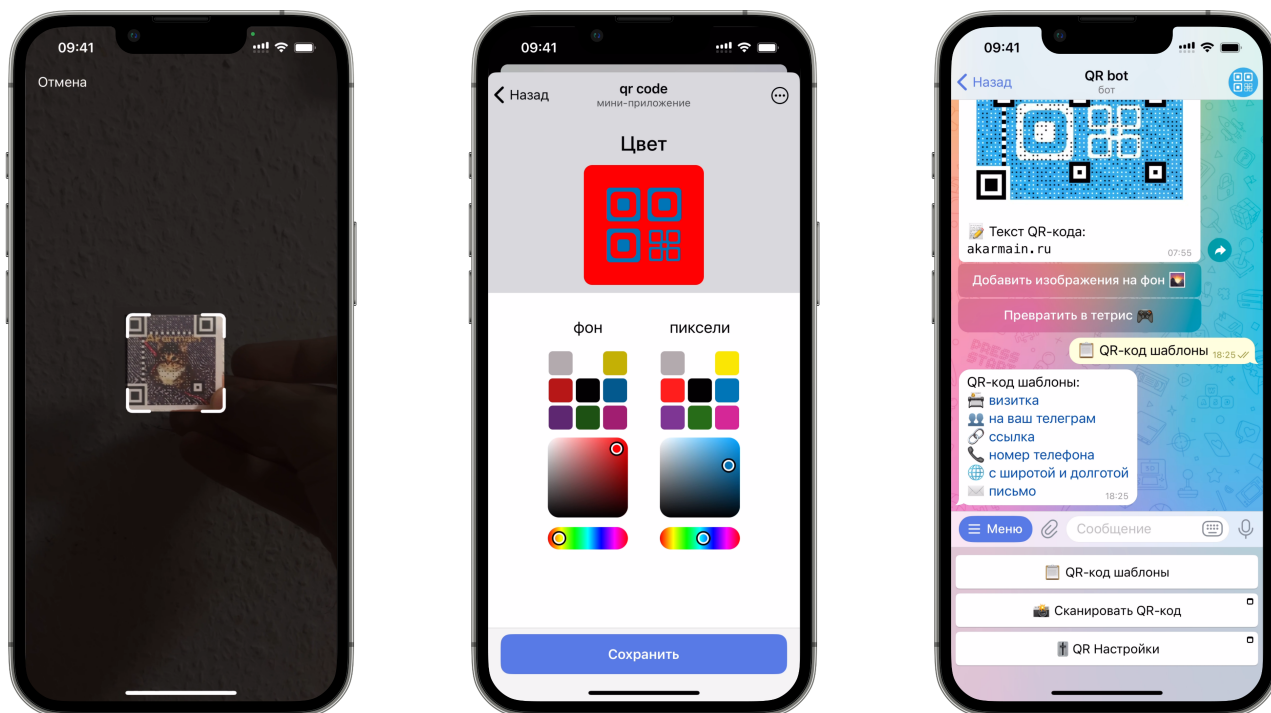


Рис. 4: Экраны бота для сканирование QR, настройки параметров и создания QR шаблону

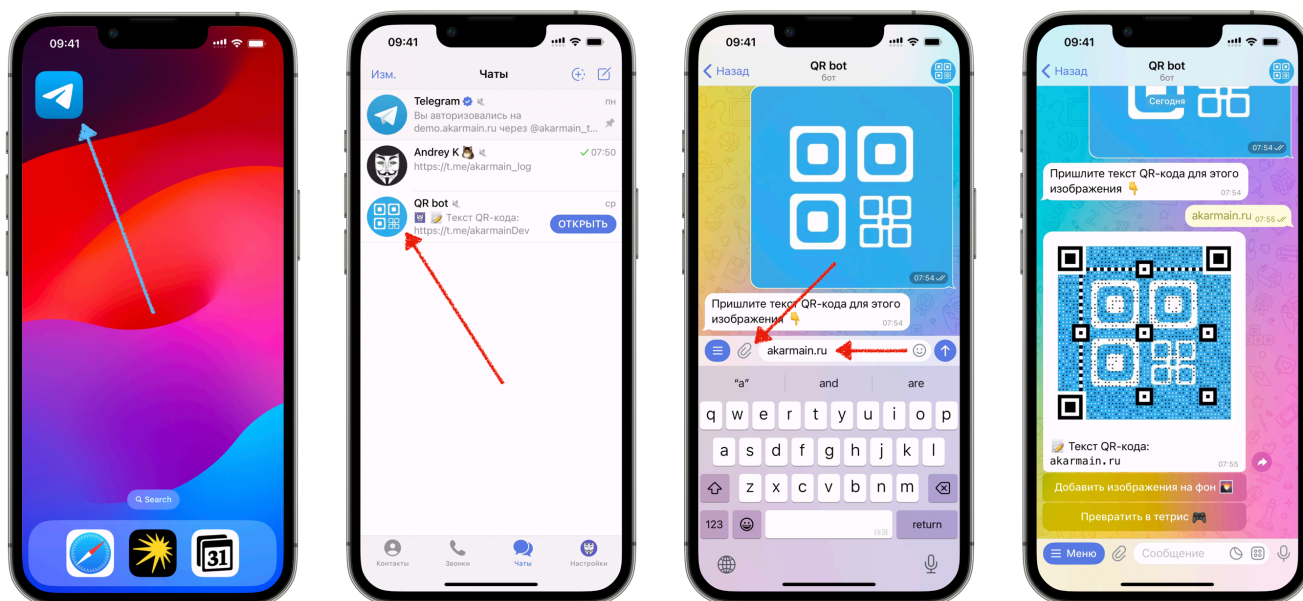


Рис. 5: Этапы создания QR кода

Ключевые слова: дизайнерский QR-код, телеграмм бот, маркетинг, микросервисы, Монетизация, Telegram Mini Apps, FastAPI, Docker, Vue.js