

УДК 612.087.1

doi: 10.17586/2226-1494-2020-20-3-461-464

## QR-КОДЫ С АНИМАЦИЕЙ ДЛЯ ЦИФРОВЫХ ПРОПУСКОВ

Г.А. Кухарев<sup>a</sup>, Н. Казиева<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (ЛЭТИ), Санкт-Петербург, 197376, Российская Федерация

<sup>b</sup> Университет ИТМО, Санкт-Петербург, 197101, Российская Федерация  
Адрес для переписки: kaznaz@list.ru

### Информация о статье

Поступила в редакцию 24.04.20, принята к печати 10.05.20

Язык статьи — русский

**Ссылка для цитирования:** Кухарев Г.А., Казиева Н. QR-коды с анимацией для цифровых пропусков // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2020. Т. 20. № 3. С. 461–464. doi: 10.17586/2226-1494-2020-20-3-461-464

### Аннотация

**Предмет исследования.** Показана возможность использования анимационного биометрического QR-кода для упрощения процедуры контроля и идентификации людей в служебных, идентификационных бейджах и пропусках. **Методы** основаны на процедурах обработки изображений и штрихового кодирования на базе QR-кодов. **Основные результаты.** Цветной анимационный биометрический QR-код привязывается к оригинальному 16-значному коду. При открытии QR-кода вся вложенная в него информация автоматически отображается и может быть просмотрена визуально. Цветной код содержит заставку с буквенно-цифровым 16-значным кодом и цветное фото предъявителя с необходимой информацией о нем. **Практическая значимость.** Анимационный биометрический QR-код может быть реализован на базе электронных бейджей, а также размещен на смартфоне и применен в процедуре идентификации людей. Такой QR-код использует минимальный объем персональной информации и может быть применен автономно без подключения к компьютерной сети.

### Ключевые слова

цифровой пропуск, электронный пропуск, цветной BIO QR-код с анимацией, электронные бейджи, бинарные QR-коды

doi: 10.17586/2226-1494-2020-20-3-461-464

## QR CODES WITH ANIMATION FOR DIGITAL PASSES

G.A. Kukharev<sup>a</sup>, N. Kaziyeva<sup>b</sup>

<sup>a</sup> St. Petersburg State Electrotechnical University (LETI), Saint Petersburg, 197376, Russian Federation

<sup>b</sup> ITMO University, Saint Petersburg, 197101, Russian Federation  
Corresponding author: kaznaz@list.ru

### Article info

Received 24.04.20, accepted 10.05.20

Article in Russian

**For citation:** Kukharev G.A., Kaziyeva N. QR codes with animation for digital passes. *Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics*, 2020, vol. 20, no. 3, pp. 461–464 (in Russian). doi: 10.17586/2226-1494-2020-20-3-461-464

### Abstract

**Subject of Research.** The paper reveals the possibility of using animated biometric QR code for simplification of people monitoring and identifying in service, identification badges and passes. **Method.** The methods are based on image processing and barcoding procedures applying QR codes. **Main Results.** The color animated biometric QR code is attached to the original 16-digit code. While opening the QR code, all information embedded in it is automatically displayed and can be viewed visually. The color code contains a splash screen with an alphanumeric 16-digit code, a color photo and the necessary information about the bearer. **Practical Relevance.** The animated biometric QR code can be implemented on the basis of electronic badges, as well as placed on a smartphone and used for identifying people. That sort of QR code uses minimum personal information content and can be applied autonomously without connecting to a computer network.

### Keywords

digital pass, electronic pass, color BIO QR code with animation, electronic badges, binary QR codes

Каждый человек может быть идентифицирован с помощью документа, удостоверяющего личность (паспорт, служебное удостоверение, пропуск). В качестве корпоративных удостоверений и пропусков часто применяются бейджи. Сегодня для целей идентификации используются новые информационные технологии и технические решения. К ним можно отнести, например, технологии штрихового кодирования [1], электронные бейджи<sup>1,2</sup> и даже смартфоны. Использование подобных технологий и средств призвано упростить системы идентификации людей и пропускных систем. Одним из примеров в сегодняшней практике является ввод пропускного режима в условиях коронавируса.

Коронавирус захватывает новые страны и все больше число людей, не разделяя их по возрасту, полу и расовой принадлежности. Вопросы защиты людей от пандемии коронавируса интенсивно обсуждаются как в общедоступных средствах массовой информации, так и в научных кругах. Одним из эффективных способов защиты людей становится разрыв цепочки контактов с людьми, уже зараженными вирусом. Важнейшим способом защиты от коронавируса в городах является «самоизоляция» людей и, прежде всего, ограничение нахождения их в местах массового скопления (транспорт, магазины, парки). При подозрении на заражение вводится режим карантина, который строго ограничивает любое перемещение зараженных людей.

В ряде городов для обеспечения режима карантина и контроля за перемещением людей введен цифровой пропуск<sup>3</sup>, который представляет собой **специальный 16-значный код** (пример: 3004-T123-MO11-K123), состоящий из цифр и букв, первые 4 знака которого означают дату окончания срока действия пропуска, остальные 12 знаков позволяют идентифицировать вид транспорта, место жительства, категорию и цель поездки. Цифровой пропуск также содержится в специальном бинарном QR-коде, который можно установить на смартфон и при необходимости считать из него 16-значный код пропуска.

Первые попытки чтения бинарных QR-кодов на бумажном или цифровом (электронном) пропуске приводили к очередям у турникетов метро и на остановках городского транспорта, создавая угрозу близкого и опасного контакта между людьми.

В настоящее время в Москве реализован автоматизированный контроль пропусков для прохода в метро: используется социальная карта «Тройка» или транспортная карта «Стрелка», привязанные к бинарному

QR-коду. При их использовании не возникают проблемы очередей.

При контроле на улице пропусков пешеходов и водителей автотранспорта появляется необходимость считывания 16-значного кода из QR-кода на смартфоне или бумажном пропуске. После этого требуется ввести его в мобильное устройство контролера для связи с базой пропусков и проверки аутентичности. Кроме того, требуется предъявление документа, удостоверяющего личность. При этом проверяется не только документальная информация о предъявителе пропуска (фамилия, имя, отчество, адрес и номер паспорта), но и сверяется его личность с изображением лица на документе. Это, в свою очередь, создает задержки по времени проверки.

Исходя из требований представления личной информации при регистрации на цифровой пропуск [1], можно предположить, что он предназначен для более широкого круга задач, чем просто линейный контроль перемещения граждан по городу. Сбор этих данных и возможность их попадания в открытый доступ вызывают у граждан опасения незащищенности персональных данных.

Авторами предлагается уменьшить объем персональной информации, размещаемой на электронных пропусках. Это возможно с использованием цветного анимационного биометрического QR-кода (ABIO QR-код) [2], привязанного к оригинальному 16-значному коду. При открытии ABIO QR-кода вся вложенная в него информация автоматически показывается и может быть просмотрена визуально (рисунок).

Цветной ABIO QR-код содержит заставку с буквенно-цифровым 16-значным кодом и цветное фото предъявителя с этим же 16-значным кодом. Символы XXXX-XXXX-XXXX-XXXX показывают поля его размещения.

ABIO QR-код содержит также два бинарных QR-кода:

- 1) с вложенной документальной информацией о предъявителе (фамилия, имя, отчество, адрес проживания, оригинальный 16-значный код и сайт базы или организации, выдавшей этот код);
- 2) с одной из характеристик лицевой биометрии.

Закрашенные левые уголки QR-кодов свидетельствуют об их оригинальности. Оба QR-кода могут быть прочитаны сканерами QR-кодов. Но, поскольку эти QR-коды содержат конфиденциальную (персональную) информацию, она может быть закодирована и прочитана только в особых случаях [2, 3]. Решение о наборах документальной и выборе биометрической информации (ее защиты и другими параметрами), принимается организацией, выдающей 16-значный код. Эта информация может быть использована в случаях, когда, например, документальные данные и портретные данные (фото на ABIO QR-коде и лица предъявителя) не совпадают.

ABIO QR-код может быть сгенерирован организацией, выдающей оригинальный 16-значный код цифрового пропуска. Цвет заставки может соответствовать категории пропуска. Например: зеленый — для работников; синий — для людей, идущих на прием к врачу; желтый — для прочих выходов; красный для людей, находящихся на карантине.

<sup>1</sup> Госслужащим Казахстана заменят служебные удостоверения на бейджи [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kadrov.ru/all/v-mire/2060-gossluzhashim-kazahstana-zamenyat-sluzhebnyye-udostovereniy-na-bejdzhi> (дата обращения: 20.04.2020).

<sup>2</sup> INSTANT-TRACE™ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fleetwoodelectronics.com/instant-trace> (дата обращения: 20.04.2020).

<sup>3</sup> Как оформить цифровой пропуск [Электронный ресурс]. URL: [http://indubnacity.ru/novosti/gorodskaya\\_sreda/kak-otformit-cifrovoy-propusk-v-podmoskove-i-prikrepi-k-nemu-strelku-videoinstrukcii2](http://indubnacity.ru/novosti/gorodskaya_sreda/kak-otformit-cifrovoy-propusk-v-podmoskove-i-prikrepi-k-nemu-strelku-videoinstrukcii2) (дата обращения: 21.04.2020).

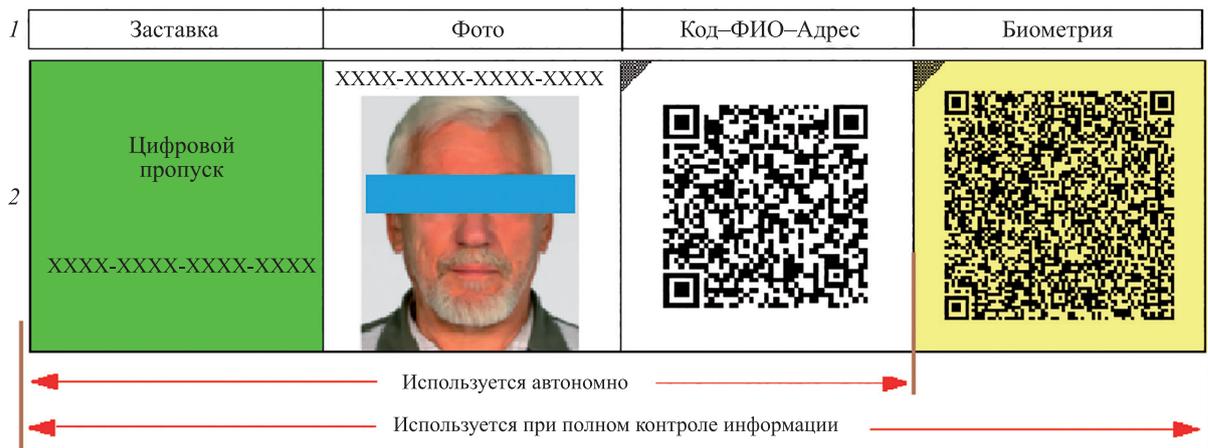


Рисунок. Информация, которую автоматически показывает анимационный биометрический QR-код: информационная (1) и графическая (2) модели

Для лиц, использующих смартфоны и планшеты, АВЮ QR-код размещается на рабочем столе мобильного устройства и активизируется при его касании (открывании). Анимация останавливается с его закрытием. Отличительной особенностью АВЮ QR-кода является автономность его работы с показом всего содержимого цифрового пропуска и возможностью чтения вложенных в него QR-кодов в процессе анимации АВЮ QR-кода.

Для лиц, не использующих смартфоны и планшеты, можно ограничиться твердой копией графической модели АВЮ QR-кода на бумажном носителе (рисунок). При этом QR-код с документальной информацией может быть представлен в открытой для чтения форме (т. е. не закодирован), и вся документальная информация может быть прочитана контролером пропуска с этой копии.

В обоих случаях применение АВЮ QR-кода становится необходимым при контроле пропусков на улице или в условиях отсутствия интернет-соединения. Достаточным при контроле будет сравнение 16-значного кода цифрового пропуска с кодом на изображении лица, а также визуальное сравнение фотографии с лицом предъявителя. Если же обнаруживается несоответствие 16-значных кодов или несоответствие фото на АВЮ QR-коде и лица предъявителя, а также при

неуверенности в оригинальности QR-кодов, контроль проводится с проверкой 16-значных кодов в базе пропусков.

Таким образом, авторами предложено использование АВЮ QR-кода как одного из средств, предназначенных для упрощения процедуры контроля при режимах самоизоляции и карантина. Возможно применение АВЮ QR-кода для упрощения процедуры контроля и идентификации людей в иных случаях, требующих идентификации.

Реализация процедур проведения контроля по минимуму персональной информации позволяет уменьшить опасения в связи с наличием требований представления полного набора сведений о владельце цифрового пропуска [1]. АВЮ QR-код, размещенный на электронном бейдже или пропуске, может быть одним из перспективных практических решений. Развитие электронных бейджей и пропусков уже выходит за границы показа текстовой информации, а проверка их актуальности реализуется через QR-коды (URL: <https://www.kadrsov.ru/all/v-mire/2060-gossluzhashim-kazhastana-zamenyat-sluzhebnye-udostovereniy-na-bejdzhi>, URL: <https://www.fleetwoodelectronics.com/instant-trace>). Электронный бейдж или пропуск решает задачи контроля и учета контактов как внутри организации, так и за ее пределами.

### Литература

1. Кухарев Г.А., Казиева Н. Алгоритмы формирования цветных QR-кодов для задач биометрии // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2019. Т. 19. № 5. С. 955–958. doi: 10.17586/2226-1494-2019-19-5-955-958
2. Кухарев Г.А., Матвеев Ю.Н., Казиева Н. Способ встраивания биометрической информации в цветное изображение лица и устройство для осуществления способа. Патент RU 2713762. Бюл. от 07.02.2020. № 4.
3. Патент недели: все биометрические данные в одной фотографии [Электронный ресурс]. URL: <https://www.popmech.ru/technologies/554614-patent-nedeli-vse-biometricheskie-dannye-v-odnoy-fotografii/> (дата обращения: 22.04.2020).

### References

1. Kukharev G.A., Kaziyeva N. Algorithms of color QR codes formation for biometry tasks. *Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics*, 2019, vol. 19, no. 5, pp. 955–958. (in Russian). doi: 10.17586/2226-1494-2019-19-5-955-958
2. Kukharev G.A., Matveev Yu.N., Kaziyeva N. Method of embedding biometric information into a color image of a face and a device for realizing the method. *Patent RU 2713762*, 2020. (in Russian)
3. *Patent of the week: all biometric data in one photo*. Available at: <https://www.popmech.ru/technologies/554614-patent-nedeli-vse-biometricheskie-dannye-v-odnoy-fotografii/> (accessed: 22.04.2020). (in Russian)

**Авторы**

**Кухарев Георгий Александрович** — доктор технических наук, профессор, профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (ЛЭТИ), Санкт-Петербург, 197376, Российская Федерация, Scopus ID: 18037842200, ORCID ID: 0000-0003-2188-2172, gakukharev@etu.ru

**Казиева Назым** — инженер, аспирант, Университет ИТМО, Санкт-Петербург, 197101, Российская Федерация, Scopus ID: 57203633843, ORCID ID: 0000-0002-7559-1795, kaznaz@list.ru

**Authors**

**Georgy Kukharev** — D.Sc., Full Professor, St. Petersburg State Electrotechnical University (LETI), Saint Petersburg, 197376, Russian Federation, Scopus ID: 18037842200, ORCID ID: 0000-0003-2188-2172, gakukharev@etu.ru

**Nazym Kaziyeva** — Engineer, Postgraduate, ITMO University, Saint Petersburg, 197101, Russian Federation, Scopus ID: 57203633843, ORCID ID: 0000-0002-7559-1795, kaznaz@list.ru