

**ГЕОРГИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ НИКОЛАЕНКО**

магистрант I курса кафедры теории и истории социологии  
факультета социологии Санкт-Петербургского государственного университета,  
старший лаборант-исследователь  
Центра социолого-наукоедческих исследований  
учреждения Российской академии наук  
Санкт-Петербургского филиала  
Института истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН,  
Санкт-Петербург, Россия; e-mail: eastrise.spb@gmail.com

**ЕКАТЕРИНА ВАЛЕРЬЕВНА ЕВСИКОВА**

магистрант I курса кафедры теории и истории социологии  
факультета социологии Санкт-Петербургского государственного университета,  
старший лаборант-исследователь  
Центра социолого-наукоедческих исследований  
учреждения Российской академии наук  
Санкт-Петербургского филиала  
Института истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН,  
Санкт-Петербург, Россия; e-mail: katezevs@yandex.ru



## Перспективы использования QR-кодировки в академической сфере

QR-код представляет собой двумерный штрихкод, который позволяет кодировать в среднем около 1500 знаков. Данная технология обладает рядом преимуществ перед альтернативными способами хранения и отображения информации. Ниже подробно описываются данные преимущества, а также раскрываются широкие возможности использования QR-кодов в рамках научной деятельности.

**Ключевые слова:** QR-код, штрихкод, автоматизация, распознавание и создание QR-кодов, научная деятельность, организация конференций.

QR-код, за 20 лет своего существования вошедший в повседневность нескольких миллиардов человек, в России начал приобретать популярность лишь несколько лет назад. Эта технология, первоначально применяющаяся в логистике и рекламе, с нашей точки зрения, может быть эффективно использована и в академической среде, решив некоторые организационные проблемы.

### История QR-кода

QR-код относится к категории двумерных (матричных) штрихкодов. Аббревиатура QR в названии расшифровывается как quick response от англ. «быстрый отклик». Код разработан «Denso Wave»<sup>1</sup> подразделением корпорации

<sup>1</sup> Denso Wave Incorporated. URL: <https://www.denso-wave.com/en/>

Denso<sup>2</sup> в 1994 году. Следует отметить, что Denso corp. никак не ограничивает использование данной технологии, а сама технология опубликована в качестве стандартов ISO<sup>3</sup>. Причиной разработки матричного кода стала огромная популярность одномерных штрихкодов. В отличие от матричного QR-кода одномерный штрихкод позволяет кодировать значительно меньшие объемы информации (не более 20 буквенных символов), что и побудило разрабатывать более «вместительный» QR-код. Штрихкод и QR-код сканируются также по-разному. В отличие от одномерного штрихкода, который сканируют тонким лазерным лучом, QR-код определяется сенсором как двумерное изображение. Продуманная архитектура графического отображения QR-кода, а также его устойчивость к повреждениям обеспечивают ему большую надежность, чем у одномерного штрихкода. Одно из главных достоинств QR-кода — его легкое распознавание сканирующим оборудованием. Архитектура любого QR-кода строится через расположение трех квадратов в углах изображения, а также одного или нескольких синхронизирующих квадратов меньшего размера, расположенных в различных частях изображения. Синхронизирующие квадраты позволяют нормализовать размер изображения, ориентацию в пространстве, а также угол взаиморасположения сенсора к поверхности изображения. Сканирующее устройство переводит точки в двоичные числа с дальнейшей проверкой по контрольной сумме. Максимальное количество символов, которые помещаются в QR-код: цифры — 7089, цифры и буквы (латиница) — 4296, двоичный код — 2953 байта (2953 буквы кириллицы в кодировке Windows — 1251 или 1450 букв кириллицы в кодировке utf-8), иероглифы — 1817.

На данный момент QR-кодировка имеет 40 версий, единственное отличие которых заключается в ее площади. Так, если версия номер один имеет по 21 пикселю с каждой стороны, то версия 40 обладает соотношением сторон 177×177 пикселей. Для исправления ошибок применяется код Рида-Соломона с 8-битным кодовым словом. При этом кодировка подразумевает 4 уровня избыточности: 7, 15, 25, 30 %. Благодаря использованию кода Рида-Соломона QR-кодировка не теряет своей функциональности при повреждении кода на 30 %. Стоит отметить, что подобная «прочность» позволяет нанести на код рисунок, не повредив закодированную в нем информацию.

Во избежание сбоев работы сканирующего устройства при распознавании кода область данных складывается по модулю два с применением специальной маски. Кодер перебирает все варианты масок, считает штрафные очки для каждой и выбирает оптимальную.

Архитектура QR-кода подразумевает обязательные поля, которые не несут закодированную информацию, а используются для декодирования. К таким полям относятся:

1. Поискные узоры — это три квадрата по углам, расположенные в верхнем левом углу, нижнем левом углу и правом верхнем углу. Они используются сканером для определения расположения кода.

2. Выравнивающие узоры — модули, имеющие размеры 5×5 пикселей, используемые для дополнительной стабилизации кода. В зависимости от версии могут располагаться в различных областях кода.

<sup>2</sup> Denso Corporation — японская машиностроительная корпорация. URL: <http://www.globaldenso.com/en/>

<sup>3</sup> ISO — Международная организация по стандартизации. Разработчик и издатель международных стандартов. URL: <http://www.iso.org/iso/ru/home/standards.htm>

3. Полосы синхронизации представляют собой линии чередующихся между собой черных и белых модулей (точек). Используются для определения размера модулей.

4. Код маски и уровня коррекции — располагается рядом с поисковыми узорами. Применяется для определения метода кодировки и использованного в данном конкретном случае уровня коррекции.

5. Код версии (используется с 7-й версии).

6. Отступ вокруг кода.

Дальнейшим этапом в развитии QR-кода стало появление в середине 2000-х технологии кодирования LogoQ, которая позволяла использовать различные цвета, а также благодаря цветам закрашивать определенные модули, тем самым формируя изображение прямо в коде.

В связи с тем, что технологии QR-кода распространяются бесплатно, существует множество бесплатных вариантов программного обеспечения, позволяющего генерировать и считывать QR-коды. Все ПО можно условно разделить на два вида: стационарное и мобильное. Для того чтобы считать код с помощью мобильного устройства, вам понадобится мобильное устройство, снабженное фотокамерой. Операционная система мобильного устройства должна поддерживать установку сторонних приложений (однако в некоторых случаях необходимая программа может быть предустановлена — все зависит от конкретной модели и производителя). К операционным системам, поддерживающим установку приложений для работы с QR-кодировкой, можно отнести: Android, iOS (Apple), Symbian (Nokia), Windows Phone, Windows Mobile, Blackberry OS (Blackberry).

Для создания QR-кодов не требуется никаких специальных навыков и устройств. Для генерирования изображений с кодом могут быть использованы специализированные интернет-сайты. К числу таких сайтов можно отнести, например, сайт [qr-code-generator.com](http://qr-code-generator.com). Сайт имеет русскоязычный интерфейс и максимально упрощенное управление настройками. Для создания кода с его помощью требуется выбрать один из предложенных вариантов кода (ссылка на интернет-сайт; виртуальная визитка; текст; e-mail; SMS-сообщение; ссылка на аккаунт в facebook; PDF-документ; звуковая запись mp3; ссылка на мобильное приложение в одном из крупных магазинов; ссылка на фотографию; multi-URI ссылку), ввести ссылку или текст для кодировки и нажать кнопку «создать QR-код». После выполнения трех операций, указанных выше, сайт сгенерирует и предложит сохранить изображение с кодом. Стоит отметить, что размеры изображения позволяют напечатать код в достаточно большом формате и использовать его, например, на вывесках и плакатах.

В качестве примера мобильного ПО для QR-кодировки и декодирования мы используем приложения для iOS и Android, так как эти операционные системы занимают более 90% рынка мобильных устройств.

## iOS (Apple)

В App Store существуют как платные, так и бесплатные приложения для считывания кодов, основным различием которых является наличие или отсутствие рекламы.

С нашей точки зрения, одним из наиболее удачных программных решений для работы с QR-кодами является приложение QReader. Оно позволяет сканировать

коды, сохранять их, генерировать в них свои коды. При этом возможно генерировать QR-коды, содержащие следующую информацию:

1. Ссылка на сайт.
2. Номер телефона.
3. Текст.
4. Географическое положение.
5. Адрес электронной почты.
6. Визитка — meCard.
7. Визитка — veCard.
8. Шаблоны SMS-сообщения.
9. События в календарь.

А также специальные виды: ссылка на профиль в Facebook, ссылка для «лайка» в Facebook, ссылка на профиль в Twitter, шаблон твита в Twitter, ссылка на профиль в LinkedIn, ссылка на профиль в Skype, ссылка на карту в Foursquer, счет в PayPal, видео на Youtube, ключ к Wi-Fi, ссылка на приложение в AppStore, ссылка на приложение в Android Market, поисковый запрос в Google, медицинский номер идентификации, зашифрованный текст.

Главный недостаток приложения в том, что оно может распознавать QR-код только через камеру, следовательно, если вы сталкиваетесь с QR-кодом, например, читая файл в формате PDF, то не сможете его считать, используя приложение. Эта проблема решена в приложении Qrafter, которое позволяет сканировать коды как непосредственно фотокамерой, так и из фотоальбомов. Таким образом, вы можете сделать screenshot из любого файла, приложения, сайта и т. п. и сканировать его с помощью этого приложения. Qrafter также поддерживает создание собственных QR-кодов:

1. Ссылка на сайт.
2. Географическое положение.
3. Контакт (визитная карточка).
4. События в календарь.
5. Телефонный звонок.
6. Шаблоны смс-сообщения.
7. Шаблоны e-mail сообщения.
8. Шаблон твита в сервис Twitter.
9. Ключ доступа к Wi-Fi.
10. Ссылка на приложение в AppStore.
11. Ссылка на место в Foursquare.
12. Текст.
13. Содержимое буфера обмена.

А также пять стандартов одномерных штрихкодов (EAN-13, EAN-8, UPC-A, Code 39, Code 128).

## Android

Существует также множество как платных, так и бесплатных программ для распознавания и создания QR-кодов, работающих на Android, которые можно скачать на Play Market. Основным отличием платных ПО от бесплатных также является отсутствие или наличие рекламы.

Самой популярной бесплатной программой для распознавания QR-кодов является Barcode Scanner. Однако она обладает только функцией сканирования штрих- и QR-кодов через камеру, без возможности создания.

Самой функциональной, по-нашему мнению, программой является QR Barcode Scanner. Эта программа оснащена всеми необходимыми функциями. Она позволяет сканировать QR-коды через камеру, сканировать сохраненные ранее изображения QR-кодов, создавать собственные коды, а также делиться своим кодом с помощью e-mail, текстовых сообщений, социальных сетей (Facebook, Twitter, Flipboard, Google Plus), Wi-Fi, Bluetooth. С помощью программы можно закодировать в QR-код:

- Адрес электронной почты.
- Номера телефонов.
- Контактную информацию.
- Событие в календарь.
- Информацию о географическом положении.
- Текст.
- Закладки.

Программа позволяет создавать одномерные штрихкоды (EAN-13, EAN-8, Code 39, Code 128).

В статье «Таксономия смешанной реальности визуальных дисплеев» П. Милграм и А. Д. Кисино (Milgram, Kishino, 1994) описывают континуум реальность — виртуальность, в рамках которого виртуальная реальность представляет собой среду, в которой актер (участник-наблюдатель) полностью погружен в искусственный мир и может с ним взаимодействовать. Этот мир может воспроизводить как объекты и возможности реальной окружающей среды, так и воображение (виртуальное). В рамках концепта Милграма и Кисино реальность и виртуальность выступают полюсами, а пространство между ними разделено дополненной реальностью и дополненной виртуальностью, которые отличаются соотношением реальности и виртуальности. Под «дополненной реальностью» (Augmented Reality) подразумевается любой случай дополнения реальной среды виртуальными элементами. В свою очередь дополненная виртуальность (Augmented Virtuality) представляет собой случай интеграции реальных объектов в виртуальную среду. «Важно отметить, что “дополненная реальность” представляет собой особую коммуникативную среду, в которой созданы возможности для получения дополнительной информации или дополнительного действия за счет размещения в реальной среде выходов к виртуальным возможностям (информации или активности)». (Milgram, Kishino, 1994: 283).

Именно к такому классу объектов дополненной реальности и относятся QR-коды.

Плюсы QR-кодов:

1. Ускорение перехода по ссылкам.
2. Предотвращение ошибок при вводе интернет-ссылок.
3. Упрощение форм интеракции (обратной связи через телефон, SMS, e-mail и т. д.).
4. Экономия физического места при размещении небольших блоков информации (список литературы, аннотация, профиль автора и т. д.).
5. Устойчивость к повреждениям и ошибкам сканирования.

## Использование QR-кодировки

Так как изначально код разрабатывался для использования в логистике, то, конечно, его распространение в данной сфере было достаточно быстрым. Однако мы хотели бы сделать акцент на использовании QR-кода вне специализированной логистической среды.

QR-кодировка распространена по миру неравномерно. Так, уже около двадцати лет она активно используется в странах Восточной и Юго-Восточной Азии, в частности в Южной Корее и Японии. На сегодня использование технологии QR-кода в названных странах достигло своего пика. В Европе, США, Канаде и Австралии эта технология используется в последние десять лет. В России QR-код вышел в публичную сферу около пяти лет назад. Чаще всего QR-код используется как интерактивный элемент в рекламе. Он печатается на афишах, рекламных плакатах, рекламных листовках, билетах и т. д. Но возможности его использования не ограничиваются рекламой. Так, например, на станциях метро в Южной Корее открылись виртуальные супермаркеты. Стены станции метро заклеиваются специальной пленкой с нанесенными на нее изображениями продуктовых витрин с товарами. Под каждым товаром расположен QR-код, считав который с помощью специального приложения, вы можете добавить необходимый вам товар в нужном количестве в виртуальную корзину. Оплатить покупки можно с помощью виртуального банковского терминала, встроенного в приложение, после оплаты товары будут доставлены на дом покупателю к моменту его возвращения. Такой способ покупок позволяет корейцам, славящимся своим трудоголизмом, сэкономить драгоценное время, которое в перспективе можно потратить на работу или отдых от нее.

В США, Франции, Израиле и Японии уже несколько кладбищ предлагают нанести QR-код на надгробие. С помощью данного QR-кода посетитель может выйти на персональную страницу усопшего, на которой может быть размещен фотоархив, некролог, видеозаписи поминальных речей и т. п.

Примеры нетривиального использования QR-кода есть и в России. Например, в Москве и Санкт-Петербурге были выставлены металлопластиковые конструкции с изображенными на них книжными полками. Под каждой книгой были напечатаны QR-коды, перейдя по которым пользователь мог бесплатно скачать понравившуюся книгу. Более того, в Санкт-Петербурге в автобусах Горавтотранса размещены QR-коды, позволяющие пассажиру перейти на сайт с интерактивной маршрутной картой автобуса, в котором он находится.

Мы хотели бы предложить несколько вариантов использования QR-кода в академической сфере.

Для начала определим ряд преимуществ QR-кода перед альтернативными способами хранения и отображения информации:

QR-код полностью предотвращает возможные ошибки при перепечатывании интернет-ссылок, e-mail адресов и т. д.

Использование QR-кода в значительной степени экономит пространство на физическом носителе, так как технология позволяет перекодировать около 1500 знаков, что позволяет разместить компактный квадрат вместо нескольких абзацев текста.

Возможность легкого программирования позволяет создавать шаблоны для целого ряда мобильных приложений, что в значительной степени ускоряет и облегчает фиксирование информации реципиентом — получателем кода.

QR-код — open source технология, то есть работа с ним абсолютно бесплатна, а в свободном доступе присутствует множество программ для создания и распознавания кода, при этом существует ПО для всех видов операционных систем.

### Примеры QR-кодов

#### 1. Ссылка на личный профиль



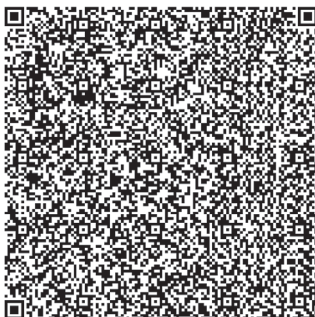
#### 2. Ссылка на географическое местоположение



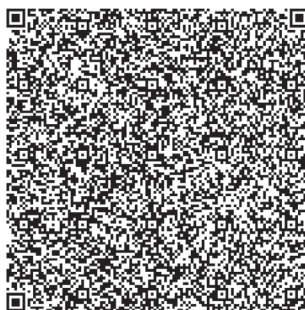
#### 3. Информация о событии



#### 4. Шаблон e-mail



#### 5. Текст



### Способы применения

1. В первую очередь QR-коды можно использовать в качестве подписей и ссылок на дополнительную информацию. Так, например, QR-кодами можно снабжать афиши мероприятий. QR-код может содержать информацию о месте и сроках проведения, географические координаты места проведения, готовую e-mail-форму для регистрации участника, а также интернет-ссылку, контактную информацию и т. д. Более того, технология QR-кода может быть использована при проведении конференций, в том числе международных, так как языковой барьер может стать значительной помехой при обсуждении организационных вопросов, в том числе адресов, имен, телефонов и названий. Это особенно важно в России, где языковой барьер усиливается благодаря использованию кириллицы, а также звуков неиспользуемых в большинстве иностранных языков. Таким образом, печать информационного листа с QR-кодами с закодированными адресами, событиями и контактами позволит в значительной степени уменьшить вероятность возникновения проблем в языковой коммуникации.

2. В большинстве научных учреждений развешена различная графическая информация: начиная с фотографий и заканчивая портретами выдающихся деятелей науки. QR-кодами можно преобразовать не только справочную информацию или биографическую ссылку, но и список основных работ известного ученого, вместе со ссылками на их электронные версии в сети Интернет.



3. Мы неоднократно замечали, что при оформлении ссылок в научных работах авторы часто копируют длинные интернет-ссылки или же не менее длинный список литературы. Использование QR-кодировки позволит моментально перевести информацию с бумаги в «цифру», что многократно повысит эффективность обратной связи (в частности, максимально оптимизирует работу с ссылками). С помощью QR-кода автор может зафиксировать свои контактные данные и прочую необходимую информацию, что сократит физический размер вспомогательной информации при печати, так как QR-код значительно компактнее обычного текста.

4. По аналогии с QR-магазинами, организованными в Южной Корее и Японии, в рамках научных учреждений могут быть организованы QR-библиотеки. На стены или же специальные стенды можно нанести любое изображение (например, книги на полках), при этом каждый корешок снабжается QR-кодом, содержащим краткую аннотацию и ссылку на книгу в Интернете. Таким образом, формируется нестандартное графическое пространство, предоставляющее доступ к электронным ресурсам.

5. Хотя библиотеки и используют штрих-коды в целях систематизации книг, двумерная QR-кодировка позволила бы хранить аннотации в цифровом виде, а также ссылки на электронные версии книг, в случае, если «бумажных» носителей в данный момент нет в наличии.

Мы представили только пять различных вариантов использования QR-кода, однако даже их реализация позволила бы значительно оптимизировать информационные потоки в рамках научной деятельности. С нашей точки зрения, перспективы использования данного типа кодировки значительны, поэтому мы надеемся, что система двумерного кодирования информации будет повсеместно внедряться в научно-образовательной среде.

Охарактеризованную технологию можно использовать в презентациях. Ограниченное время, а также возможный языковой барьер могут существенно препятствовать интерактивному общению выступающего и публики. Использование QR-кода позволит значительно сократить время передачи информации от выступающего к публике, избавляя оратора от необходимости озвучивания интернет-ссылок, каких-либо названий контактной информации или списка литературы. Можно разместить ссылку на подготовленную заранее интернет-анкету (стоит отметить, что подобные ссылки помимо доменного имени на латинице имеют и цифровой код, так что быстрый ввод этой ссылки может быть затруднителен). Однако использование QR-кода позволит моментально и безошибочно перенестись на необходимую страницу для получения обратной связи.

Это лишь некоторые способы применения технологии QR-кода в академической среде. Практически в каждом зарубежном вузе можно столкнуться с вышеперечисленными или же абсолютно новыми способами использования двумерных кодировок. Мы надеемся, что отечественное академическое сообщество воспримет эту технологию, тем самым технологически упростив процессы научно-образовательных коммуникаций.

## Литература

*Milgram P., Kishino A. F. Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays // IEICE Transactions on Information and Systems, E77-D (12). 1994. P. 1321–1329. URL: [http://vered.rose.utoronto.ca/people/paul\\_dir/IEICES4/ieice.html](http://vered.rose.utoronto.ca/people/paul_dir/IEICES4/ieice.html) (дата обращения: 13.03.2015).*

## Perspectives of using QR-codes in the academic sphere

*GEORGIY A. NIKOLAENKO*

First year Master's program student, the Department of Theory and History of Sociology,  
Faculty of Sociology, St Petersburg State University;

Senior Laboratory Assistant-Researcher at the Centre for Sociological and Science Research of  
The Russian Academy of Sciences Institute for the History of Science and Technology named after  
Sergey I. Vavilov, St Petersburg Branch,  
St Petersburg, Russia;  
e-mail: eastrise.spb@gmail.com

*EKATERINA V. EYSIKOVA*

First year Master's program student, the Department of Theory and History of Sociology, Faculty of  
Sociology, St. Petersburg State University;

Senior Laboratory Assistant-Researcher at the Centre for Sociological and Science Research of  
The Russian Academy of Sciences Institute for the History of Science and Technology named after  
Sergey I. Vavilov, St Petersburg Branch  
St Petersburg, Russia;  
e-mail: katezevs@yandex.ru

QR-code is a two-dimensional barcode, that allows to code about 1500 letters. This technology has several advantages over alternative methods of information storage and display. These advantages are described in detail below and the potential of using QR-code in the scientific sphere is revealed.

**Keywords:** QR-code, barcode, automation, recognition and creation of QR-codes, scientific activity, the organization of conferences.