

войны и музеях Брестской крепости. За послевоенные десятилетия появилось более 11 тыс. печатных изданий о войне, одно из последних – «Беларусь в годы Великой Отечественной войны. 1941-1945» (2005) [5, с. 76]. Проявлением глубокого уважения к светлой памяти воинов, партизан, подпольщиков и мирных жителей, расстрелянных и сожженных заживо, является белорусское 146-томное издание историко-документальных хроник «Память», которое было завершено к 60-летию Великой Победы. В этом своеобразном памятнике показана история всех районов и городов Беларуси, подробно освещаются события Великой Отечественной войны. Информацию о погибших гражданах продолжают собирать по крупицам специальные научные коллективы, поисковые группы. Им нередко помогают учащиеся школ. Так, в составе поисково-исследовательской группы «Родничок» СШ № 8 г. Кобрин в начале 2019 г. авторы этой статьи начали изучение памятников жертвам фашизма в Кобринском районе.

За последние 75 лет на территории Беларуси появилось огромное количество мемориальных комплексов и памятников на местах воинской славы и братских могилах. Многие из них сооружались к очередной круглой годовщине освобождения республики и Великой Победы. Увековечивание памяти людей, отдавших жизнь за мир и независимость в Великую Отечественную войну, в советское время приобрело всесоюзный масштаб. Республика Беларусь является одной из немногих стран в СНГ, в которой широкое распространение получила деятельность по сохранению памяти о жертвах оккупационного режима среди мирного населения.

#### **Список цитированных источников**

1. Коваленя, А. Рукотворные храмы памяти / А. Коваленя // Беларуская думка. – № 4. – 2014. – С. 72-78.
2. Великая Отечественная война советского народа / А. А. Коваленя, Н. С. Сташкевич; пер. с бел. яз. А. В. Скорохода. – Минск: Изд. центр БГУ, 2004. – 279 с.: ил., карт.
3. Памятники Великой Отечественной войны в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.belarus.by/ru/travel/military-history-tourism/memorials-great-patriotic-war> – Дата доступа : 30.10.2019.
4. Малыхина, Л.Ю. Цена Победы в Великой Отечественной войне: человеческое измерение / Л. Ю. Малыхина // Вторая мировая война и послевоенное устройство мира : мат. межд. науч. конф., посвящённой 65-летию победы стран Антигитлеровской коалиции во Второй мировой войне, 27-28 сентября 2010 года. – Брест: БрГТУ, 2010. – 270 с. – С. 144-155.
5. Коваленя, А. Рукотворные храмы памяти (окончание) / А. Коваленя // Беларуская думка. – № 5. – 2014. – С. 72-78.

УДК 330.12

**Якубюк В. В.**

**Научный руководитель: ст. преподаватель Лазарчук И. М.**

### **ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ QR-КОДИРОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Целью настоящей работы является изучение и выявление возможных вариантов использования QR-кода в учреждениях здравоохранения.

Программные улучшения качества жизни рассматриваются как социальный проект, направленный на увеличение возможностей людей решать свои проблемы, добиваться личного успеха и индивидуального счастья. Повыше-

ние уровня жизни – это не только результат экономического роста, но и его условие. Современному производству требуются как принципиально новые техника и технологии, так и высококвалифицированные работники, собственники своего интеллектуального капитала [2].

Под качеством жизни понимают совокупность условий, отражающих материальное, физическое, социальное и культурное благополучие населения. Категорию «качества жизни» возможно рассчитать посредством целой системы показателей «уровня жизни», одним из которых является здоровье.

Если изначально QR- коды использовались исключительно в промышленности, то на сегодняшний день мы сталкиваемся с ними повсеместно. Наибольшее распространение рассматриваемый код получил среди абонентов мобильной связи. Пользователь может моментально занести в свой мобильный телефон (нетбук) текстовую информацию, контакты в адресную книгу, перейти по web-ссылке, отправить SMS-сообщение и т. д.

QR-код (Quick Response переводится с английского как «быстрый ответ») выполнен в виде миниатюрных носителей данных, в которых хранится текстовая информация объемом примерно в половину формата А4. Эти данные кодируются с помощью специальных программ или сервисов в виде белых и черных квадратиков (могут быть выполнены и в других цветах). Также QR- код может содержать дополнительные данные, которые необходимы для правильного распознавания (декодирования) информации специальными программами различных устройств [1].

QR-код был разработан в 1994 году фирмой «Denso-Wave» (Япония). Основной задачей QR-кодов являлось хранение большого объема данных и размещение на небольшой площади. Основное достоинство QR-кода – это лёгкое распознавание сканирующим оборудованием, что дает возможность его использования в торговле, производстве, логистике. Хотя обозначение «QR code» является зарегистрированным товарным знаком «DENSO Corporation», использование кодов не облагается никакими лицензионными отчислениями, а сами они описаны и опубликованы в качестве стандартов ISO.

Максимальное количество символов, которые помещаются в один QR-код:

- цифры – 7089;
- цифры и буквы (латиница) – 4296;
- двоичный код – 2953 байт (следовательно, около 2953 букв кириллицы в кодировке windows-1251 или около 1450 букв кириллицы в utf-8);
- иероглифы – 1817 [3].

Примеры различных вариаций QR-кодов представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Вариации QR-кодов**

Положительные стороны использования QR- кода:

- ускорение перехода по ссылкам;
- предотвращение ошибок при вводе интернет-ссылок;
- упрощение обратной связи через телефон, SMS, e-mail и т. д.;
- экономия физического места при размещении небольших блоков информации (список литературы, аннотации, профиль автора и т. д.);
- устойчивость к повреждениям и ошибкам сканирования.

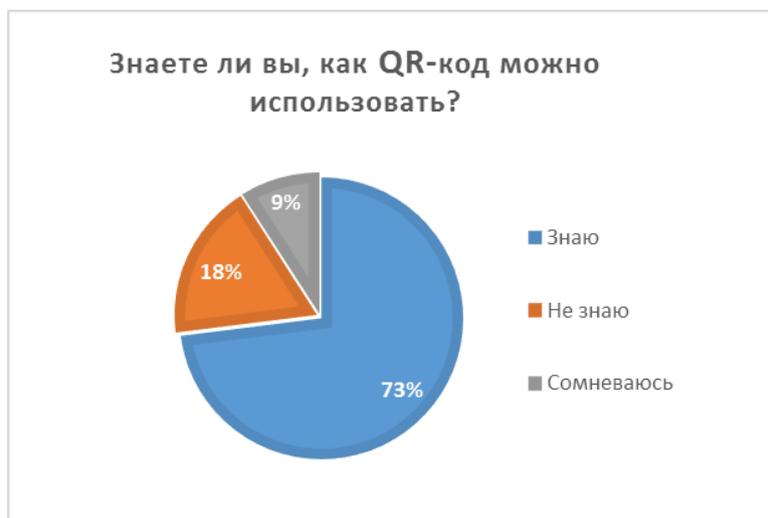
Отрицательные стороны использования QR- кода:

- вмещает в себя относительно мало информации;
- невысокий уровень защиты информации;
- необходимость наличия специальных гаджетов для расшифровки информации.

QR-код не является единственным вариантом двухмерного штрих-кода. Известны и другие форматы: DataMatrix, Aztec Code, Microsoft Tag (Tag) и т. д. QR-кодировка распространена по миру неравномерно. Так уже более 20 лет она активно используется в странах Восточной и Юго-Восточной Азии. На сегодняшний день использование QR-кода в этих странах достигло своего максимума. В Европе, США, Канаде и Австралии такая технология стала активно использоваться на протяжении последних 10 лет. В Беларуси же такая кодировка наиболее активно используется последние 5 лет [4].

Рассмотрим возможности использования QR-кода в медицине Республики Беларусь. Несмотря на широкое распространение QR-кода, есть отрасли, в которых данное направление мало развито, но могло бы играть весьма важную роль. Например, сфера медицины, начиная с медицинских препаратов и заканчивая банком крови.

Проведено исследование и выяснено, какой процент жителей города Бреста знает, что такое QR-код (рисунок 2). Как видно из диаграммы, большая часть населения знают о таком виде кодирования информации.



**Рисунок 2 – Осведомлённость жителей г. Бреста о QR-кодировании**

Наиболее перспективные идеи использования QR-кода для учреждений здравоохранения:

#### 1. Идентификация пациентов.

Для идентификации пациентов можно использовать специальные силиконовые браслеты на запястье, на которые наносится штрих-код в качестве идентификатора. В качестве дополнения можно нанести визуальную инфор-

мацию: Ф. И. О., возраст, группа крови и т.п. Штрих-код выступает в роли безошибочной идентификации пациента при получении назначенных лекарств, сдачи анализов и последующей их идентификации, проб крови и истории болезни конкретного пациента.

Это особенно актуально для пациентов, страдающих болезнями, связанными с потерей памяти (Болезнь Альцгеймера, Транзиторная глобальная амнезия), при инсульте, инфаркте, эпилепсии, потерей памяти, связанной с черепно-мозговой травмой и т. п. То есть все болезни, при которых человек находится в бессознательном состоянии. В состоянии, когда он не может себя контролировать.

#### 2. Приемное отделение.

Использование идентификации пациентов с помощью браслетов может весомо сэкономить время регистрации (особенно если поступивший находится в тяжёлом/критическом состоянии), обеспечить более лояльное отношение пациентов к лечебному учреждению и, что наиболее важно, избежать ошибок.

#### 3. Истории болезни.

Применение технологии печати уникального штрих-кода на истории болезни для каждого пациента. Такой метод идентификации является более быстрым и точным по сравнению с обычным визуальным.

Нередко в больницу обращаются однофамильцы. В данном случае штрих-код является более надёжным средством гарантии, что история болезни каждого пациента будет однозначно идентифицирована и отслежена.

#### 4. Лаборатория.

Должна быть точная идентификация анализов каждого пациента. Считывание штрих-кода с истории болезни пациента или браслета даёт возможность в полном объёме автоматически перенести необходимые сведения на анализы с помощью этикетки. Весьма удобны для таких целей принтеры Zebra. С их помощью можно напечатать этикетки в любом месте в больнице для последующей идентификации анализов (рисунок 3).



**Рисунок 3 –Принтеры Zebra**

#### 5. Аптека.

Для количественного учета движения лекарственных средств во внутрибольничной аптеке весьма удобно использовать штрих-коды на коробках и упаковках. Также использование технологии штрих-кода поможет рационально организовать адресное хранение лекарств и партийный учет.

#### 6. Банк крови.

Переливание крови является областью чрезвычайного риска. Любая неточность может привести к фатальным ошибкам (в худшем случае к смерти).

Важна предельная точность, чтобы именно требуемая кровь доходила до пациента. Добавление этикетки со штрих-кодом (QR-код), с деталями по данному пакету с кровью, обеспечат точную идентификацию крови и пациента, позволят избежать ошибок при ее транспортировке и переливании.

#### 7. Центральное стерилизационное отделение.

Использование QR-кода при маркировке инструментов в процессе их применения и стерилизации помогает проследить и обеспечить персонал данными об истории инструмента, где он использовался и когда его необходимо заменить. Проставлять маркировку можно как на тару для хранения медицинских инструментов, так и на само оборудование.

#### 8. Хозяйственный блок.

QR-код может упростить процесс инвентаризации. В любом медицинском учреждении есть свой склад, отслеживание и управление которым так же обеспечивает непрерывный точный и безошибочный процесс отслеживания и контроля работы лечебного учреждения.

Преимущества использования QR-кода в медицинской среде:

- введение данной инновации способствует уменьшению ошибок при выдаче лекарств и значительно снизит возможность злоупотреблений;
- такой способ модернизации медицинских учреждений способствует существенному увеличению производительности труда медицинского персонала благодаря уменьшению работы с бумагами, быстрому и более точному оформлению документации, что приведёт к появлению дополнительного времени для непосредственного контакта с пациентами;
- внедрение QR –кодов приведет к повышению достоверности информации о пациентах, их истории болезни, анализах и т. п., что в конечном итоге повысит уровень лечения в медицинских учреждениях;
- идентификация пациентов при помощи системы специальных браслетов увеличит уровень лояльности к больницам и другим учреждениям здравоохранения.

Представлено лишь несколько вариантов использования QR-кода в медицине, однако даже их реализация позволила бы существенно повысить уровень медицинского обслуживания, систематизировать информационные потоки и вывести учреждения здравоохранения на новый уровень. Что в свою очередь существенно повысит качество медицинского обслуживания.

Система двумерного кодирования информации имеет значительные перспективы использования. Исходя из этого понятно, что данные системы кодирования информации будут использоваться не только в промышленности, рекламе, но и в социально важных отраслях, таких как медицина, образование, наука.

#### **Список цитированных источников**

1. Информационный портал «Разработка и внедрение систем автоматизации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.datakrat.ru/solutions/primenenie-shtrih-koda-v-meditsinskom-uchregdenii> – Дата доступа: 02.04.2020.
2. Русецкий, А. Гарант качества жизни – государство / А. Русецкий // Экономика Беларуси. – 2005. – N 4. – с. 78-81.
3. Электронная книга о QR-кодах. \ Полное руководство по маркетингу с применением QR-кодов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.qr-code-generator.com/qr-code-marketing/qr-codes-basics/>. – дата доступа: 02.04.2020.
4. Wikipedia – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>. – Дата доступа: 02.04.2020.