

Рондырев-Ильинский В.Б.

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры географии
ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет»
г. Нижневартовск, Россия

Алиева В.Р.

студент 2 курса, факультета экологии и инжиниринга
Техносферная безопасность

ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет»
г. Нижневартовск, Россия

Корионова Е.И.

студент 2 курса, факультета экологии и инжиниринга
Техносферная безопасность

ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет»
г. Нижневартовск, Россия

Современные технологии (QR-код) как средство повышения безопасности работников при возникновении пожара

Аннотация. В статье посвящена применению QR-кодов для повышения пожарной безопасности на опасных производственных объектах, прежде всего в нефтегазовой отрасли. В работе раскрыты нормативно-правовая база и базовые понятия цифровизации безопасности, дана классификация QR-кодов (статические, динамические, с повышенной коррекцией ошибок) и обоснован выбор оптимальных типов для условий ЧС. Показано, как QR-коды минимизируют влияние человеческого фактора: обеспечивают мгновенный доступ к актуальным инструкциям, трансформируют планы эвакуации в интерактивные карты, позволяют отслеживать местоположение персонала и фиксировать ознакомление с регламентами. Приведён практический пример внедрения на Волжской ТЭЦ. Подчёркнута стратегическая значимость технологии для нефтегазовой отрасли и рекомендована интеграция QR-кодов в единую цифровую платформу безопасности.

Ключевые слова: QR-код; пожарная безопасность, цифровизация безопасности, нефтегазовая отрасль; эвакуация, мобильные технологии, системы оповещения, управление чрезвычайными ситуациями.

Rondyrev-Ilyinsky V.B.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the
Department of Geography
Nizhnevartovsk State University
Nizhnevartovsk, Russia

Alieva V.R.

2nd-year student, Faculty of Ecology and Engineering
Technosphere Safety
Nizhnevartovsk State University
Nizhnevartovsk, Russia

Korionova E.I.

2nd-year student, Faculty of Ecology and Engineering
Technosphere Safety
Nizhnevartovsk State University
Nizhnevartovsk, Russia

Modern technologies (QR code) as a means of improving workers' safety in the event of a fire

Annotation. The article is devoted to the use of QR codes to improve fire safety at hazardous production facilities, primarily in the oil and gas industry. The paper covers the regulatory framework and basic concepts of safety digitalization, provides a classification of QR codes (static, dynamic, with enhanced error correction), and substantiates the choice of optimal types for emergency conditions. It shows how QR codes minimize the impact of the human factor: they provide instant access to up-to-date instructions, transform evacuation plans into interactive maps, allow tracking of personnel location, and record compliance with regulations. A practical example of implementation at the Volzhskaya Thermal Power Plant is provided. The strategic importance of the technology for the oil and gas industry is emphasized, and the integration of QR codes into a unified digital security platform is recommended.

Keywords: QR code; fire safety, digitalization of security, oil and gas industry; evacuation, mobile technologies, warning systems, emergency management.

Пожарная безопасность – состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров. Обеспечение безопасности работников при возникновении пожара на производственных объектах остаётся одной из ключевых задач современного управления охраной труда [1].

Особую актуальность приобретают цифровые технологии – «технологии, которые используют компьютеры или другую современную технику для записи кодовых импульсов и сигналов в определенной последовательности». Одной из них являются QR-коды [8]. Их применение особенно востребовано в отраслях с повышенной опасностью. К числу таких отраслей относится и добыча нефти и газа.

Актуальность применения цифровых технологий для обеспечения пожарной безопасности на опасных производственных объектах, в первую очередь в нефтегазовой отрасли, обусловлена высокой ценой ошибки при ЧС. По данным МЧС России, в 2023 году на объектах промышленности произошло свыше 2,3 тыс. пожаров, значительная часть которых сопровождалась травмированием и гибелью персонала.

Ключевой причиной тяжёлых последствий пожаров является человеческий фактор. Речь идет о скорости принятия решений, об ошибках в интерпретации инструкций, о потере ориентации в задымлённом пространстве и о несвоевременном оповещении. В данных условиях особую ценность приобретают инструменты, позволяющие минимизировать нагрузку на работника и обеспечить мгновенный доступ к достоверной информации. Именно поэтому интеграция QR-кодов в систему противопожарной защиты рассматривается как одно из наиболее перспективных направлений цифровизации безопасности. Прежде чем рассмотреть практические аспекты применения QR-кодов, важно раскрыть ключевые понятия работы, опираясь на нормативно-правовую и научную базу.

По определению Д.С. Королёва и С.А. Кончакова, цифровизация безопасности на опасных производственных объектах – «комплексная трансформация системы управления рисками за счёт внедрения сквозных цифровых технологий, позволяющих прогнозировать, предотвращать и оперативно реагировать на угрозы» [7].

QR-код согласно ГОСТ ISO/IEC 18004-2015, представляет собой «матричную символику, предназначенную для кодирования информации в виде матрицы модулей, допускающей коррекцию ошибок» [4].

Преимуществами QR-кода:

1. Большой объем кодируемой информации на небольшой площади — до 7089 знаков в виде цифр и до 4296 алфавитно-цифровых символов.
2. Можно уменьшить размеры самого кода.
3. Сканировать код можно под любым углом.
4. Получить данные можно даже с помощью камеры обычного смартфона.

Вклад в развитие теории применения QR-кодов в системах безопасности внесли А.М. Коробейников и С.А. Кончаков. Авторы подчёркивают, что ключевое преимущество технологии заключается в возможности своевременного обновления содержимого без замены физического носителя [7]. Особенно это важно при возникновении пожара на предприятии, при эвакуации.

Планы эвакуации – это регламентированные документы, которые содержат графическую и текстовую информацию о путях эвакуации, эвакуационных выходах, о местах размещения средств пожаротушения и порядке действий персонала. По мнению С.В. Белова, современный план эвакуации должен рассматриваться не как статичная схема, а как «инструмент управления безопасностью, адаптируемый к изменяющимся условиям ЧС» [5]. Интеграция QR-кодов позволяет добиться трансформации классического плана в интерактивную карту с учётом реального местоположения работника и текущей обстановки.

Согласно Приказу МЧС России от 26.02.2026 № 133 «Об утверждении свода правил СП 3.13130 «Системы противопожарной защиты...» Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) представляет собой «комплекс технических средств и организационных мер, цель которого заключается в своевременном информировании людей о пожаре, необходимости эвакуации, а также указании пути, необходимых для безопасной эвакуации». Свод гласит о важности обеспечения «передачи сигналов оповещения и управления эвакуацией людей с учётом специфики объекта» [3].

Для полноты раскрытия темы целесообразно кратко классифицировать QR-коды, поскольку выбор типа кода напрямую влияет на надёжность и функциональность системы безопасности. QR - коды можно классифицировать по типу кодирования и по внешнему виду.

По типу кодирования выделяют [4]:

- 1) статические QR-коды – содержат данные непосредственно в матрице.
- 2) динамические QR-коды – хранят ссылку на изменяемый контент. Они оптимальны для инструкций, планов эвакуации и данных, что требуют регулярного обновления.
- 3) Micro QR-коды – компактная версия для размещения на небольших поверхностях.
- 4) QR-коды с повышенным уровнем коррекции ошибок (уровни Q и H) – коды, способные восстанавливаться при повреждении до 25-30% поверхности.

Выбор типа QR-кода связан с условиями эксплуатации. Например, для эвакуационных выходов целесообразно использовать динамические QR-коды с уровнем коррекции H, так как это обеспечит считываемость даже при частичном загрязнении или при повреждении в условиях ЧС.

Рассмотрим QR - код как средство повышения безопасности работников при возникновении пожара, в частности на предприятиях в нефтегазовой отрасли, которые отличаются большими производственными площадками, взрывоопасными зонами. Используя QR-коды при возникновении возгорания на удалённой кустовой площадке шансы на успешную локализацию инцидента существенно повышаются, так как работнику становится под силу при переходе по QR- коду получить схему эвакуации и данные о ближайших огнетушителях и инструкции по отключению оборудования

Эффективность QR-коды в области противопожарной защиты видно по тому, что они обеспечивают мгновенный доступ к актуальным данным. В отличие от бумажных инструкций, которые однажды устаревают, содержимое QR-кода гарантирует, что сотрудники работают с актуальной версией документов. На это указывает то, что рядовые работники сканируя код, получают инструкции по эвакуации, ответственные за пожарную безопасность – подробные планы действий, аварийные службы – технические характеристики объекта, схемы коммуникаций [6].

Делая акцент на нефтегазовой отрасли, следует отметить, что обращение к технологии QR-кода особенно важно, поскольку при ЧС операторам важно отключить оборудование по алгоритму, инженерам – проконтролировать параметры технологических

процессов, а спасателям – получить данные о составе горючих веществ и о возможных зонах взрыва. Важно добавить, что QR-коды не только предоставляют информацию, но и отслеживают местоположение сотрудников в реальном времени. Это оптимизирует процесс эвакуации.

Неотъемлемой частью противопожарной защиты являются системы оповещения. Здесь используются традиционные средства – сирены, световые сигналы и громкоговорящая связь[2]. Данные средства остаются основными каналами экстренного информирования. Но выигрывает использование данных каналов вкупе с QR-технологиями. Они предоставляют детализированную информацию, которую невозможно передать с помощью звуковых сигналов [11].

На нефтегазовых объектах особенно важно обращение к QR-технологиям, так как специфика технологических процессов эвакуация нередко требует принятия нестандартных решений. Например, обхода зоны с высоким давлением или использования специальных укрытий. Связав QR-коды с мобильными приложениями предприятия, появляется возможность автоматически зафиксировать факт ознакомления сотрудника с инструкцией и передать данные в систему управления безопасностью с целью последующего анализа [14].

На основе данных мобильного устройства сканирование кода открывает интерактивную карту объекта с указанием текущего местоположения работника, точки сбора персонала и оптимальный маршрут эвакуации с учётом реальной обстановки. Например, если один из выходов заблокирован. Для нефтегазовых предприятий такая адаптивность планов эвакуации особенно ценна, так как производственные площадки часто включают немало взаимосвязанных модулей, включая насосные станции, резервуары, трубопроводы.

При осуществлении мероприятий по контролю пожарной безопасности информация которая содержится в QR - коде может ускорить процесс проверки соблюдения требований пожарной безопасности, а также создание и содержание пожарной охраны в соответствии с установленными нормами, в том числе на основе договоров с ГПС МЧС России; [9].

Влияние современных технологий на снижение рисков при пожарах проявляется следующим образом. Во-первых, сокращается время реакции на ЧС. Ведь от скорости принятия решений зависит масштаб последствий. Во-вторых, повышается точность выполнения инструкций. Цифровые подсказки исключают ошибки, что связаны с человеческим фактором[10]. В-третьих, внедрение цифровых инструментов позволяет накапливать большие массивы данных о ЧС и тренировках, которые можно анализировать с помощью методов предиктивной аналитики. Это важно при выявлении потенциальных угроз возникновения пожара.

Кроме того, использование QR-кодов улучшает координацию между различными службами [12]. На это указывает то, что данные о местоположении сотрудников нефтегаз и развитии ситуации передаются в реальном времени, а это помогает аварийно-спасательным подразделениям эффективнее планировать свои действия. Для нефтегазовой отрасли подход к управлению безопасностью важен, так как он снижает вероятность крупных аварий.

Так как современные технологии в последние годы стремительно развиваются, с помощью мобильных телефонов можно не только сканировать коды, но и передавать данные о своём местоположении, фиксировать нарушения или отправлять сигналы тревоги. В нефтегазовой отрасли использование мобильных устройств в связке с QR-кодами позволяет поддерживать единый стандарт безопасности на всех площадках компании. Интеграция подобных решений с корпоративными системами управления охраной труда, например, на базе стандартов ISO 45001, обеспечивает сквозной контроль за соблюдением мер безопасности, и анализ эффективности принимаемых мер.

Практический пример: На Волжской ТЭЦ QR-коды привязаны к системе NOCODE, что позволяет оперативно обновлять контент под разные категории персонала:

электромонтажники, диспетчеры, охрана. Сотрудник сканирует код у пожарного щита — и сразу видит : схему эвакуации; порядок применения огнетушителя; контакты ответственного за ПБ и видеоинструктаж по тушению пожара[13].

Интеграция QR-кодов в систему пожарной безопасности повышает уровень подготовки персонала, снижает риски человеческого фактора и обеспечивает быстрый доступ к критически важной информации в экстренной ситуации.

Примечание: По состоянию на 2026 год эта методика уже внедрена на нескольких объектах энергетики и входит в рекомендации МЧС России как элемент цифровой трансформации производственной безопасности [13].

Таким образом, применение QR-кодов представляет собой перспективное направление повышения безопасности работников при возникновении пожаров. Для предприятий нефтегазовой отрасли данные технологии имеют стратегическое значение. Они способны обеспечить единый уровень защиты на всех производственных объектах отрасли. Рекомендуется рассматривать внедрение QR-кодов как часть цифровой платформы безопасности, интегрированной с системами мониторинга технологических параметров, датчиками дыма и температуры.

Список источников

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (ред. от 25.04.2026) // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (дата обращения: 14.07.2026).
2. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 14.07.2026).
3. Об утверждении свода правил СП 3.13130 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности» // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_528258/ (дата обращения: 15.07.2026).
4. ГОСТ ISO/IEC 18004-2015 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация символики штрихового кода QR Code» // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200121043> (дата обращения: 14.07.2026).
5. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для вузов. Москва: Юрайт, 2026. 636 с.
6. Казанцев М.А. Обеспечение пожарной безопасности при эксплуатации объектов нефтяной отрасли // Достижения в науке и образовании 2022. Пенза: Наука и Просвещение, 2022. № 6. С. 25-28.
7. Королев Д.С., Кончаков С.А. Оценка влияния цифровых технологий на пожарную безопасность нефтегазовых объектов // Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России. 2022. № 1. С. 95-105.
8. Машевская О.В. Цифровые технологии как основа цифровой трансформации современного общества // Вестник Полесского государственного университета. 2020. №1. С. 37-39. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-kak-osnova-tsifrovoy-transformatsii-sovremennogo-obschestva> (дата обращения: 19.07.2026).
9. Рондырев-Ильинский В.Б., Абрамов О.В., Джек В.П., Хворых В.Г. Основы пожарной безопасности: учебное пособие / Под общ. ред. В.Б. Рондырева-Ильинского. — Нижневартовск: НГГУ, 2010. - 199 с.
10. Петров К. М., Смирнов А.Ю. Цифровые технологии в управлении промышленной безопасностью на опасных производственных объектах // Безопасность труда в промышленности. 2022. № 8. С. 45–51.

11. Плотников И.А. Специфика обеспечения пожарной безопасности на предприятиях нефтегазовой отрасли // Мировые научные исследования современности: возможности и перспективы развития. Ставрополь: ООО «Ставропольское издательство «Параграф», 2022. С. 686–689.

12. Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2021. 292 с.

13. Сулова, С.С. Мобильное приложение для подготовки специалистов объектов энергетики к прохождению инструктажей по пожарной безопасности / С.С. Сулова, В.В. Ничепорчук // Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнёва. — Красноярск, 2025. 8 с.

14. Тимченко Р.А. Пожарная безопасность в нефтегазовой отрасли // Молодой ученый. 2023. № 44. С. 393-395.