
UDC 657.1

JEL classification: M41

DOI: 10.35774/visnyk2024.01.145

Ірина НАЗАРОВА,

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри обліку і оподаткування,
Західноукраїнський національний університет,
вул. Львівська, 11а, м. Тернопіль, 46009, Україна.
Електронна адреса: niyua2016@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-8942-3998

ОБЛІКОВО-ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БІЗНЕСУ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ QR-КОДУВАННЯ

Назарова І. Обліково-інформаційне забезпечення бізнесу через систему QR-кодування. *Вісник економіки*. 2024. Вип. 1. С. 145–154. DOI: 10.35774/visnyk2024.01.145

Nazarova, I. (2024). Oblikovo-informatsiine zabezpechennia biznesu cherez systemu QR-koduvannia [Business accounting and information support through the QR-coding system]. *Visnyk ekonomiky – Herald of Economics*, 1, 145-154. DOI: 10.35774/visnyk2024.01.145

Анотація.

Вступ. *Вдосконалення технології бухгалтерського обліку та інформаційного забезпечення управління бізнесом вимагає перегляду основних засад електронного формування і передачі облікових даних системами обробки інформації. Важливе значення у цьому відводиться автоматизації первинної фіксації облікової інформації із застосуванням сучасних систем кодування. Важливе значення у реалізації таких завдань відводиться QR-кодуванню.*

Мета статті – визначення перспектив комплексного використання QR-кодування для електронної реєстрації даних щодо наявності й руху товарно-матеріальних цінностей, електронного документування і документообігу під час оформлення взаємовідносин з контрагентами та у сфері ведення бухгалтерського обліку.

Методи. У дослідженні використано методи наукової абстракції, порівняльного аналізу, бібліографічний, статистичний і логічний.

Результати. У рамках дослідження вивчено можливості використання технології штрих-кодування для потреб обміну інформацією. Обґрунтовано доцільність застосування технології QR-кодування для інформаційного забезпечення бізнесу та виокремлено її переваги й способи організації. Запропоновано нові шляхи застосування штрих-кодування для облікових потреб, зокрема для реєстрації руху товарно-матеріальних цінностей, оформлення взаємовідносин суб'єктами

© Ірина Назарова, 2024.

господарювання, обміну документами. Представлено можливі формати використання QR-кодування для електронного документування й документообігу.

Перспективи. Подальших досліджень потребує процедура електронного документування та документообігу з використанням системи QR-кодування та інших технологій.

Ключові слова: бухгалтерський облік, інформаційні технології, автоматизація обліку, штрих-код, штрих-кодове маркування, QR-код, QR-кодування, електронне документування, електронний документообіг.

Формули: 0, рис.: 2, табл.: 1, бібл.: 14.

Iryna NAZAROVA,

PhD (Economics), Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Accounting and Taxation,
West Ukrainian National University,
11 Lvivska st., Ternopil, 46020, Ukraine,
e-mail: niyya2016@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-8942-3998

ACCOUNTING AND INFORMATION SUPPORT FOR BUSINESS VIA THE QR CODING SYSTEM

Abstract.

Introduction. *Enhancing the technology of accounting and business management information provision necessitates a review of the fundamental principles of electronic data generation and transmission by information processing systems. Significant importance is attributed to automating the primary recording of accounting information using modern encoding systems. QR encoding is crucial in implementing such tasks.*

Purpose. *The aim of the article is to determine the prospects of comprehensive QR encoding utilization for electronic data registration regarding the presence and movement of inventory, electronic documentation, and document circulation in establishing relationships with counterparties and in the field of accounting management.*

Methods. *The study employs methods of scientific abstraction, comparative analysis, bibliographic, statistical, and logical.*

Results. *Within the research framework, the possibilities of utilizing barcode technology for information exchange needs are explored. The rationale for applying QR encoding technology for business information provision is substantiated, and its advantages and organizational methods are outlined. New avenues for barcode application for accounting purposes are proposed, including the registration of inventory movement, establishment of relationships among economic entities, and document exchange. Possible formats for utilizing QR encoding in electronic documentation and document circulation are presented.*

Perspectives. *Further research is required for the electronic documentation and document circulation procedure using QR encoding systems and other technologies.*

Keywords: *accounting, information technology, automation of accounting, barcode, barcode labeling, QR code, QR encoding, electronic documentation, electronic document circulation, electronic documents management.*

Formulas: 0, **fig.:** 2, **tabl.:** 1, **bibl.:** 14.

JEL classification: M41.

Постановка проблеми. Сучасне економічне середовище неможливо уявити без використання новітніх інформаційних систем і технологій збору та обробки даних. Успіх бізнесу часто залежить від рівня володіння цими технологіями, адже інформація стала стратегічним продуктом, без якої неможливе управління будь-якими бізнес-структурами. Підприємствам доводиться щодня збирати, зберігати, обробляти та своєчасно аналізувати значні обсяги даних, а також обмінюватися інформацією. Саме інформаційні системи і комп'ютерно-комунікаційні технології дають змогу ефективно забезпечувати й управляти такими процесами.

Найбільшого поширення в цих умовах набула система штрих-кодового маркування. Це пов'язано з тим, що насамперед штрихове кодування дає змогу відстежувати рух товарно-матеріальних цінностей, зокрема ідентифікувати переміщення об'єктів з виробництва на склад, зі складу у роздрібну мережу, від продавців до покупців та інше. Окрім того, залучення для штрих-кодування передових технологічних засобів, оновлення технології кодування, зокрема пристосування QR-кодування для роботи з великими масивами даних, дало змогу також використовувати ці технології для ведення бухгалтерського обліку та інших потреб, наприклад, для здійснення маркетингових операцій чи узгодження взаємовідносин з клієнтами.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Використання штрих-кодування для потреб інформаційного обміну із контрагентами розглядається у працях багатьох науковців. Зокрема, напрямки застосування штрихового кодування, зокрема QR-кодування для обміну різноманітною інформацією із бізнес-партнерами, досліджували Далал А. і Мухтар А. [1]. Водночас Бенько М. М. [2] та Писаревська Т. А. [3] розглядали загальні принципи використання штрихового кодування як інформаційного забезпечення системи обліку і аудиту. Задорожний З. В., Муравський В. В., Починок Н. В., Грицишин А. В. досліджували еволюцію організації електронного обміну даними (в т. ч. з використанням технології штрих-кодування) щодо руху та зберігання матеріальних цінностей [4]. Фенг Х. відстежував практику обміну інформацією із використанням двовимірного штрих-кодування між логістичними компаніями [5]. Хаяні Х., Рахарджо М. Ф., Тунгаді Е. вивчали використання штрих-кодування під час проведення інвентаризації товарно-матеріальних цінностей [6]. Загалом більшість науковців досліджували систему штрих-кодування переважно з позиції технологічних можливостей, безпечного обміну даними чи фіксації руху товарно-матеріальних цінностей. Проте мало хто пов'язував її використання із задоволенням облікових потреб, електронного документування та електронного документообігу як системи, що надає суттєві переваги у веденні бухгалтерського обліку загалом у підприємстві.

Мета статті – визначення перспектив комплексного використання QR-кодування для електронної реєстрації даних щодо наявності і руху товарно-матеріальних

цінностей, електронного документування та документообігу під час оформлення взаємовідносин з контрагентами й у сфері бухгалтерського обліку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Використання технології штрих-кодування для реєстрації та обміну економічною інформацією забезпечується технологічними можливостями цієї системи. Технологія штрих-кодування побудована на використанні методу оптичного зчитування інформації й базується на двійковій системі числення, тобто інформація про наявний вид цінностей заноситься як послідовність нулів і одиниць. Сучасний штриховий код складається з послідовно розміщених вузьких чи широких смуг, світлих чи темних геометричних об'єктів, нанесених на різні носії інформації. Темні квадрати і широкі смуги означають 1, вузькі або світлі – 0.

Існує два основні стандарти штрихового кодування – лінійні (одновимірні або 1D) та двовимірні (2D) символи штрих-кодів (рис. 1).

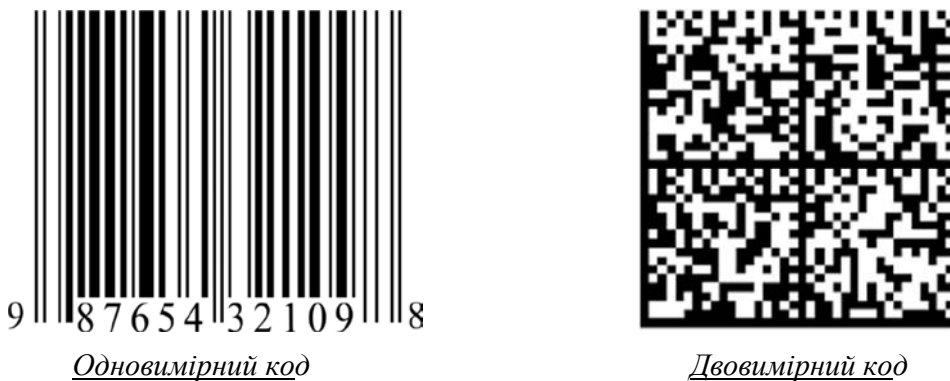


Рис. 1. Зразки одновимірного та двовимірного штрихового кодування продукції, товарів

Джерело: розроблено автором.

Спочатку застосовували лінійні (одновимірні) коди, що давно використовуються у господарській практиці для відслідковування руху товарно-матеріальних цінностей. Це штрих-коди, які зчитуються в одному напрямку (по горизонталі). Двовимірні коди побудовані за типом матричного штрих-коду, що будується за чорно-білим шаблоном для кодування символічних даних і розподіляється у площині з використанням певної геометрії. Найкращим прикладом таких кодів є QR-коди. Двовимірні коди розроблені для кодування великого обсягу інформації (до декількох сторінок тексту) і зчитуються за допомогою спеціального сканера. Розшифрування таких кодів проводиться у двох вимірах (горизонтальному та вертикальному).

Сьогодні найбільш розповсюджена система одновимірного штрих-кодування, для якої розроблені міжнародні системи стандартів. Зокрема, в США і Канаді для маркування товарно-матеріальних цінностей застосовується система одновимірного штрих-кодування UPC. Тому українські товари, що поставляються в ці країни, повинні мати такий код. У Європі створена система товарної нумерації EAN за міжнародним стандартом для ідентифікації товарів, послуг на основі штрихових кодів

та електронного обміну даними EDI (Electronic Data Interchange) [2]. Для передачі інформації між підприємствами застосовується одновимірний штриховий код UCC/EAN-128 [3].

Система штрихового кодування, яка сьогодні діє як засіб автоматизованої фіксації матеріальних цінностей, реально заміщує попередній порядок документування та первинного обліку. Вона тісно пов'язана з бухгалтерським обліком, дає змогу в автоматизованому режимі формувати бухгалтерські записи з надходження, переміщення, реалізації товарно-матеріальних цінностей.

Проте застосування стандартних (одновимірних) штрих-кодів для організації первинного обліку руху матеріальних цінностей має певні недоліки. Найбільш суттєвий з них полягає у тому, що він наноситься друкарським способом на товар чи тару. Неякісне нанесення коду, його пошкодження в процесі транспортування та зберігання товарів не дозволяє провести зчитування кодів з допомогою спеціального сканера. Трапляються також випадки недотримання масштабності під час кодування, низької контрастності нанесених кодів. Унаслідок цього сканер не сприймає позначок. Тоді товар потребує перемаркування. Такий процес надто трудомісткий і затратний, що призводить до конфліктів між постачальником та продавцем. Тому часто конкретні умови штрих-кодового маркування обговорюються у договорі на постачання продукції.

Загалом стандартне (одновимірне) штрих-кодове маркування має багато інших незручностей технічного плану, зокрема обмеження обсягу закодованих інформаційних даних. Тому на заміну йому впроваджується більш технічно-складна та інформаційно-наповнена система двовимірного штрихового кодування (зокрема у формі QR-кодів). Така система більш стійка до пошкоджень, а також може містити великі обсяги даних. Окрім постійних показників, вона дає змогу вносити змінну інформацію, а саме: походження, дату та партію, вміст, інгредієнти й інше.

Такі властивості QR-кодів мають певний вплив на структуру технологічних рішень щодо кодування інформації. Зокрема, проведене організацією зі стандартизації штрих-кодування GS1 US Corporate дослідження ринку інформаційного забезпечення товарної продукції показало, що QR-кодування є найпопулярнішою новітньою технологією шифрування інформації серед респондентів-виробників (постачальників), зокрема: JAB-технологія кодування отримала лише 15% позитивних відгуків, Digimarc – 19%, DotCode – 24%, DataBar – 32%, DataMatrix – 37%, технологія радіочастотної ідентифікації EPC/RFID – 38%, а QR-кодування – 57% [7].

Така популярність QR-кодування пов'язана з його перевагами перед іншими системами. Зокрема, QR-код можна гравіювати / друкувати на невеликих виробках та зчитувати за допомогою мобільних операційних систем, таких як Google Android або Apple iOS. Не менш важливим, на нашу думку, є те, що QR-код може містити об'ємні змінні дані, адже, окрім бездокументної реєстрації руху товарно-матеріальних цінностей, його можна використовувати у процесі документування взаємовідносин з контрагентами, зокрема під час оформлення замовлень, документів на відпуск товарно-матеріальних цінностей, здійснення платежів та іншого обміну даними за допомогою технічних засобів з використанням безпаперових віртуальних технологій.

Такий спосіб обміну інформацією набуває все більшої популярності серед покупців (клієнтів) країн з розвинутою економікою. Це підтверджується статистичними даними

міжнародних дослідницьких інституцій. Так, за даними дослідницької платформи GlobalWebIndex, опублікованими у всесвітніх (глобальних) оглядових звітах Digital 2020 та Digital 2021, кількість користувачів QR-кодів стабільно зростає [8, 9]. Найбільший їх відсоток – у країнах Азіатсько-Тихоокеанський регіону (рис. 2).

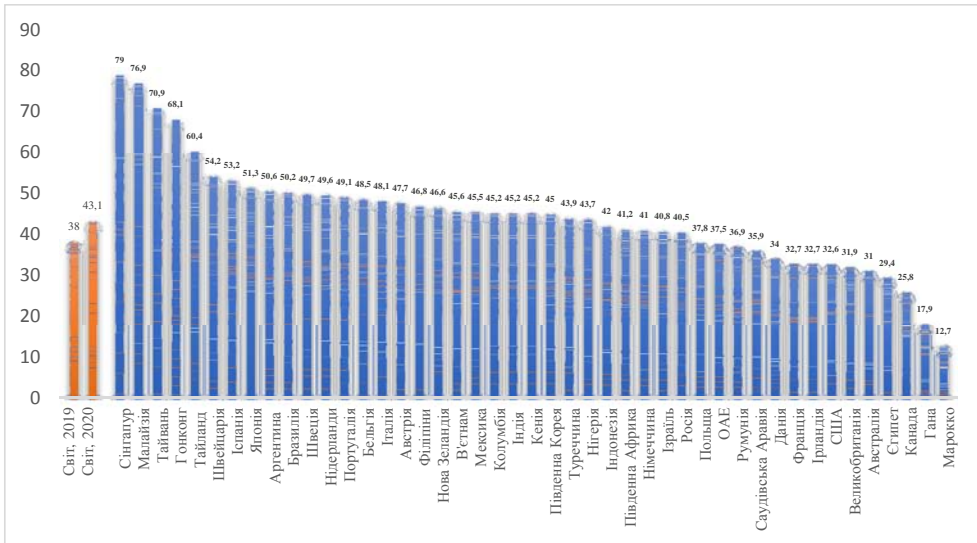


Рис. 2. Оцінка кількості інтернет-користувачів, що сканують QR-коди за допомогою мобільних девайсів (2019–2020 рр.)

Джерело: розроблено автором з використанням [8; 9].

Згідно з рис. 2, кількість інтернет-користувачів QR-кодів зростає з 38% у 2019 р. до 43,1% у 2020 р.

На жаль, подібної статистики сканування QR-кодів інтернет-користувачами в Україні немає. Водночас, за даними компанії з онлайн-досліджень VOX Ukraine, що вивчала готовність українських споживачів використовувати QR-коди, така мобільна технологія може стати продуктивним елементом інформаційного обміну. Адже більшість респондентів (60%) мають технічні та програмні засоби для сканування QR-кодів, 38% сканували вже такі штрих-коди, 83% мали бажання сканувати QR-коди в майбутньому [10].

Така популярність технології QR-кодування для забезпечення інформаційними даними здебільшого пов'язана із тим, що вона має значні переваги. Кірякова Г., Ангелова Н., Йорданова Л. [11] до переваг такого кодування відносять:

1. Зберігання великих обсягів даних. QR-коди можуть містити значний обсяг даних або посилання на ресурси, що містять такі дані.

2. Зберігання різних типів даних. За допомогою QR-кодів можна кодувати чотири типи даних: числовий, буквено-цифровий, двійковий і кандзі. Зокрема, QR-коди дають змогу зберігати понад 4000 буквено-цифрових символів, понад 7000 цифрових символів та понад 1800 символів кандзі. Щодо інформаційного наповнення, то в такому коді можуть шифруватися URL-адреси вебсайтів, електронної пошти, інших посилань, тексти, номери і файли.

3. Малий розмір. QR-коди займають мало місця і можуть бути зчитані як з паперового (матеріального), так і з електронного носія.

4. Швидке сканування. QR-коди можна сканувати і читати під будь-яким кутом. Окрім того, для зчитування такого коду не потрібно якихось спеціальних технічних засобів та складних дороговартісних програмних продуктів, достатньо лише смартфона (планшета) та стандартної програми зчитування штрих-кодів.

5. Виправлення помилок. Залежно від обраного рівня виправлення помилок, QR-код може бути декодований, навіть якщо його частина забруднена або пошкоджена. Це можливо завдяки тому, що коди генеруються з використанням вбудованих алгоритмів для виявлення та виправлення помилок.

Дослідження різними інститутами застосування QR-кодів для інформаційного забезпечення бізнесу показало, що сьогодні найбільш оптимальним є використання вказаного способу обміну інформацією у таких форматах:

- ідентифікація товарів (з розміщенням інформації про продавців, виробників, походження товарів, партії, акції, інструкції щодо використання тощо), що важливо для аналітичного обліку руху товарної маси;

- здійснення замовлень товарів, робіт, послуг (перегляду прайсів, меню, оформлення замовлення, здійснення бронювання);

- виставлення рахунків в електронній формі через сканування QR-коду замовлення (з гаджету) клієнта, миттєвого генерування та пред'явлення бухгалтерією електронного рахунку [12];

- здійснення самообслуговування в магазинах: покупцями здійснюється реєстрація за допомогою спеціальних додатків з прив'язкою до смартфона персональних електронних профілів; при вході в магазин сканується QR-код-ідентифікатор покупця; усі товари, які бере покупець, автоматично вносяться до віртуального кошика; після завершення покупок (виходу з магазину) кошти автоматично стягуються з облікового запису покупця (електронного гаманця). Одночасно ця інформація передається в бухгалтерію для включення в обсяги реалізації. Одним із найвідоміших таких магазинів є Amazon Go [13];

- управління запасами (контроль за кількістю та їх потребами у торговельних точках та складських приміщеннях);

- використання електронних квитків для проїзду (через сканування штрих-кодів, відтворених на паперових носіях або безпосередньо з екрану електронних гаджетів) та врахування в обліку під час обчислення обсягів транспортних послуг;

- здійснення оплати за товари, роботи, послуги та її врахування в обсягах реалізації: швидкий спосіб оплати дає змогу здійснити трансакції у безготівковій та безконтактній формі завдяки прямому переходу через QR-код на сайт для оплати;

- управління персоналом: дає змогу оперативно здійснювати ідентифікацію співробітників, обмін особистими та обліковими даними, безперервний облік відпрацьованого часу та виконаних завдань;

- доступ до інформаційних даних на вебсайті чи іншому інформаційному ресурсі: дає змогу за зашифрованим посиланням увійти в інтернет-магазин, інформаційний вебсайт, хмарне середовище та отримати доступ до інформаційних даних, онлайн- і офлайн-документів тощо.

З огляду на вищезазначене, QR-кодування активно залучають для інформаційного забезпечення менеджменту та маркетингових потреб компаній. Як бачимо, більшість цих потреб безпосередньо пов'язані з обліковими інформаційними системами та може значно полегшити процес документування та обліку на підприємстві.

Згідно зі статистикою використання QR-кодів, найбільш популярними рішеннями є динамічні QR-коди з URL-посиланнями – 46,3% від загальної кількості створених за І кв. 2022 р., та QR-коди з посиланнями на файли – відповідно 31,4% [14]. Обидва ці програмні рішення можуть застосуватись для формування системи документообігу в бухгалтерському обліку на підприємстві.

З огляду на функціонал QR-кодування вважаємо, що реалізацію електронного документообігу з використанням QR-кодів можна впроваджувати у таких двох форматах:

- через генерування кодів з посиланням безпосередньо на облікові документи у вигляді файлів, призначених для перегляду чи скачування;
- через створення кодів у вигляді посилання на інтернет-сторінку або хмарне сховище постачальника товарів, робіт, послуг з можливістю перегляду, опрацювання та завантаження документів.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Статистичні та аналітичні дані вказують на значне збільшення використання штрих-кодування, а особливо QR-кодування для формування й обміну інформацією в бізнес-середовищі. Така популярність цієї технології для забезпечення інформаційними даними здебільшого пов'язана з тим, що вона має суттєві переваги перед іншими системами шифрування та передачі інформації, а саме: можливість зберігання великих обсягів та різних типів даних, малий розмір, швидке відтворення, можливість виправлення помилок чи декодування, автоматичного введення проведених операцій у систему бухгалтерського обліку.

Водночас у результаті дослідження можливостей застосування QR-кодів для інформаційного забезпечення бізнесу виявлено, що сьогодні найбільш оптимальне використання такого способу обміну інформацією для ідентифікації товарів та обліку руху товарно-матеріальних цінностей; здійснення замовлень та виставлення рахунків покупцям; обліку руху товарів у торговельних закладах самообслуговування; використання електронних квитків для проїзду; здійснення оплати за товари, роботи, послуги; управління персоналом; доступу до інформаційних даних на вебсайті чи іншому інформаційному ресурсі. Відповідно, використання QR-кодування дає велику можливість для інформаційного забезпечення облікових, управлінських та маркетингових потреб компаній.

З огляду на широкий функціонал QR-кодування, реалізацію електронного документообігу з використанням QR-кодів можна впроваджувати у таких форматах: через генерування кодів з посиланням безпосередньо на облікові документи у вигляді файлів, призначених для перегляду чи зчитування; через створення кодів у вигляді посилання на інтернет-сторінку або хмарне сховище постачальника товарів, робіт, послуг з можливістю перегляду, опрацювання та завантаження документа в облікову систему.

Подальших досліджень потребує процедура електронного документування та документообігу з використанням системи QR-кодування та інших технологій.

Література.

1. Haroon Rashid Hammood Al Dallal, & Wijdan Noaman Marzoog Al Mukhtar. (2023). A QR Code Used for Personal Information Based On Multi-Layer Encryption System. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 17 (09), pp. 44–56. URL: <https://doi.org/10.3991/ijim.v17i09.38777>.
2. Бенько М. М. Інформаційні системи і технології в бухгалтерському обліку : моногр. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2010. 336 с.
3. Писаревська Т. А. Інформаційні системи обліку та аудиту. Київ : КНЕУ, 2004. 369 с.
4. Zadorozhnyi, Z.-M., Muravskiy, V., Pochynok, N., & Hrytsyshyn, A. (2020). Innovation management and automated accounting in the chaotic storage logistics. *Marketing and Management of Innovations*, 2, 313–323. URL: <https://doi.org/10.21272/mmi.2020.2-23>.
5. Haitao Feng (2021). Application of QR Code Technology in the Design of User Information Privacy Protection Logistics System. *International Journal of Frontiers in Engineering Technology*, Vol. 3, Issue 3: 6–10. URL: <https://doi.org/10.25236/IJFET.2021.030302>.
6. Hayani Hayani, Muh. Fajri Raharjo, Eddy Tungadi (2022). Quick Response Code for Inventory System Development (Case study: Accounting Unit At Ujung Pandang State Polytechnic). *INTEK Jurnal Penelitian*. Vol. 9, No. 1, pp. 42–48. DOI: <http://dx.doi.org/10.31963/intek.v9i1.3458>.
7. Powering the Future of Retail—Building on the Foundation of the U.P.C. Barcode. VDC Research. GS1 US. Release 1.1, February 2020. 22 p. URL: [//www.gs1us.org/documents?Command=Core_Download&EntryId=2028](http://www.gs1us.org/documents?Command=Core_Download&EntryId=2028).
8. Kemp, S. Digital 2020: Global Overview Report. 30.01.2020. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2020-global-digital-overview>.
9. Kemp, S. Digital 2021: Global Overview Report. DataReportal. 27 January 2021. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2021-global-overview-report>.
10. QR-code in Ukraine. (2015). URL: <https://visual.ly/community/Infographics/technology/qr-code-ukraine>.
11. Kiryakova, G., Angelova, N., Yordanova, L. (2013). QR codes in the business world. *Trakia Journal of Sciences*, Vol. 11, Suppl. 1, pp. 370–376. URL: https://www.academia.edu/5343260/QR_codes_in_the_business_world.
12. QR code technology in Ukraine. *Wallet Factory*. (2023). URL: <https://walletfactory.com/about>.
13. Amazon. (2023). URL: <https://www.amazon.com/b?ie=UTF8&node=16008589011>.
14. QR code usage statistics 2022: 443% scan increase and 438% generation boost. Qrtiger. January 05, 2023. URL: <https://www.qrcode-tiger.com/qr-code-statistics-2022-q1>.

References.

1. Haroon Rashid Hammood Al Dallal, & Wijdan Noaman Marzoog Al Mukhtar. (2023). A QR Code Used for Personal Information Based On Multi-Layer Encryption System. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 17 (09), 44–56. Retrieved from <https://doi.org/10.3991/ijim.v17i09.38777> [in English].

2. Benko, M. M. (2010). Information systems and technologies in accounting: monograph [Informatsiini systemy i tekhnolohii v bukhhalterskomu obliku: monohrafiia]. K.: Kyiv. national trade and economy univ. 336 p. [in Ukrainian].
3. Pysarevska, T. A. (2004). Information systems of accounting and audit [Informatsiini systemy obliku ta audytu]. K. KNEU. 369 p. [in Ukrainian].
4. Zadorozhnyi, Z.-M., Muravskiy, V., Pochynok, N., & Hrytsyshyn, A. (2020). Innovation management and automated accounting in the chaotic storage logistics. *Marketing and Management of Innovations*, 2, 313-323. Retrieved from <https://doi.org/10.21272/mmi.2020.2-23> [in English].
5. Haitao Feng (2021). Application of QR Code Technology in the Design of User Information Privacy Protection Logistics System. *International Journal of Frontiers in Engineering Technology*, Vol. 3, Issue 3: 6-10. Retrieved from <https://doi.org/10.25236/IJFET.2021.030302> [in English].
6. Hayani Hayani, Muh. Fajri Raharjo, Eddy Tungadi (2022). Quick Response Code for Inventory System Development (Case study : Accounting Unit At Ujung Pandang State Polytechnic). *INTEK Jurnal Penelitian*. Vol. 9, No. 1, pp. 42-48. DOI: <http://dx.doi.org/10.31963/intek.v9i1.3458> [in English].
7. Powering the Future of Retail—Building on the Foundation of the U.P.C. Barcode. VDC Research. GS1 US. Release 1.1, February 2020. 22 p. Retrieved from https://www.gs1us.org/documents?Command=Core_Download&EntryId=2028 [in English].
8. Kemp, S. Digital 2020: Global Overview Report. 30.01.2020. Retrieved from <https://datareportal.com/reports/digital-2020-global-digital-overview> [in English].
9. Kemp, S. Digital 2021: Global Overview Report. DataReportal. 27 January 2021. Retrieved from <https://datareportal.com/reports/digital-2021-global-overview-report> [in English].
10. QR-code in Ukraine. (2015). Retrieved from <https://visual.ly/community/Infographics/technology/qr-code-ukraine> [in English].
11. Kiryakova, G., Angelova, N., Yordanova, L. (2013). QR codes in the business world. *Trakia Journal of Sciences*, Vol. 11, Suppl. 1, pp 370-376. Retrieved from https://www.academia.edu/5343260/QR_codes_in_the_business_world [in English].
12. QR code technology in Ukraine (2023). *Wallet Factory*. Retrieved from <https://walletfactory.com/about> [in English].
13. Amazon. (2023). Retrieved from <https://www.amazon.com/b?ie=UTF8&node=16008589011> [in English].
14. QR code usage statistics 2022: 443% scan increase and 438% generation boost. Qrtiger. January 05, 2023. Retrieved from <https://www.qrcode-tiger.com/qr-code-statistics-2022-q1> [in English].

Статтю отримано 19 січня 2024 р.

Article received January 19, 2024.