

**ТЕХНОЛОГІЇ ХІМІЧНОЇ, ХАРЧОВОЇ ТА ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

DOI 10.31891/2307-5732-2021-295-2-226-233

УДК 685. 34. 042

І.О. ЗАСОРНОВА, О.С. ЗАСОРНОВ

Хмельницький національний університет

Г.А. РІПКА

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

**РОЗРОБКА КЛАСИФІКАТОРУ ЗАСТОСУВАННЯ  
QR-КОДІВ В ЛЕГКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

В роботі розроблено класифікатор QR-кодів, які використовуються в легкій промисловості і поділяються на статичні, динамічні, комбіновані. Представлено результати досліджень щодо використання споживачами QR-кодів. Виготовлено етикетку для виробів з використанням QR-коду, у якому міститься посилання на сайт ТКШВ – Маркет. На сайті розташовується інформація про швейні вироби, які виготовлені на кафедрі ТКШВ. З сайту можливо перейти на Telegram-канал, в якому споживачам зручно задавати додаткові питання про виріб, побачити процес створення QR-коду тощо.

Ключові слова: QR-коди, класифікатор, сфери застосування кодів, QR Code Generator, ТКШВ – Маркет, споживачі.

IRYNA O. ZASORNOVA, ALEXANDER S. ZASORNOV

Khmelnitsky National University, Ukraine

GALYNA A. RIPKA

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Severodonetsk, Ukraine

**DEVELOPMENT OF CLASSIFIER FOR THE APPLICATION OF QR CODES IN LIGHT INDUSTRY**

A classifier of QR-codes, which are used in light industry and are divided into static, dynamic, combined is developed in this work. Static QR codes can be digital, text or symbolic. Digital QR-codes are divided into subspecies: product code, product price, manufacturer code, date and other numerical designations. Text QR-codes are divided into subtypes: product name, product description, manufacturer and other text designations. Symbolic QR-codes are divided into subtypes: special symbols, formatting symbols and other marking symbols.

Combined together, several types of QR codes form a combined code. Frequently static and dynamic QR codes are combined. Dynamic QR codes can only be combined.

Based on the survey data, we can assume that the most important are the four main ways to use the QR-code are: "Outdoor advertising", "Code on goods", "Electronic ticket" and "Discount code". Other ways to use a QR code, according to experts, have a much lower impact in terms of application. These include: "Invitation to social networks", "Tourism", "Banking", "Company logo", "Clothing and accessories", "Tattoos". This opinion of experts is typical only for Ukraine, because according to foreign studies, tattooing a QR-code on the human body is quite often met.

Taking into account the results of the study, a label for products was made using a QR-code, which contains a link to the site TKSHV - Market. On the site it is possible to get acquainted in more detail with the products made at the department, to provide consumers with information about them. From the site it is possible to go to the Telegram-channel, where it is convenient to ask additional questions, see the process of creating a QR-code and more. It is also planned to create other channels on social networks, such as Instagram, Facebook, Viber. This will allow the consumer to use a more convenient social network.

Keywords: QR-codes, classifier, areas of usage of codes, QR Code Generator, TKSHV - Market, consumers.

**Постановка проблеми**

Швейна галузь, як і легка промисловість України в цілому, на сьогоднішній день перебуває у незадовільному стані, що характеризується цілою низкою серйозних проблем, зокрема це:

- відсутність на внутрішньому ринку товарів вітчизняного виробництва та його тотальне заповнення дешевими, низькоякісними виробами іноземного походження, значну частку серед яких, займають товари "секонд-хенд";
- застосування вітчизняними підприємствами давальницьких схем виробництва;
- погано розвинута інфраструктура галузі;
- недостатня інвестиційна та інноваційна діяльність;
- не конкурентоспроможність вітчизняної продукції як за ціною, так і за якістю [1].

Основним недоліком українських фірм є те, що в них мало розвинена маркетингова стратегія. Більшість виробництв шукають замовлення за кордоном. Підприємства не мають власних сайтів, сторінок в соціальних мережах тощо. Лише частина підприємців намагається впроваджувати новітні технології у виробництво, завдяки чому одразу відчувають переваги: збільшення замовлень, підвищення популярності бренду, запитуваність в Інтернеті тощо.

На сьогодні одним із прогресивних засобів надання та розповсюдження інформації є QR-код. QR-код – це легкий та доступний спосіб донесення відомостей про себе, про вироби або бренд до потенційних споживачів. QR-код має давню історію, хоча активно стали його використовувати лише останні десять років. Перевагою цього кодування є його компактність та зручність, надання споживачам більше інформації, зворотного зв'язку та інших переваг, якими вони можуть користуватись, виконавши такі дії, як сканування коду. Споживачам потрібно забезпечити зручне користування при придбанні товару. На жаль, на тих

ринках, де QR-коди все ще не достатньо популярні, сканування призводить до непрацюючих посилань, або web-сайти не синхронізуються з мобільними пристроями. Відповідно, такий сервіс не може сприяти швидкому перегляду необхідної інформації і в покупців немає зацікавленості у придбанні таких товарів.

На сьогодні в Україні ще не повністю використовують інновації щодо використання QR-кодів. Найбільш поширені із них застосовуються у зовнішній рекламі: постери, бігборди, оголошення, візитівки тощо. Це дає можливість рекламодавцю миттєво приносити інформацію до споживача лише за допомогою смартфона. Більше не потрібно писати довгі та місткі інформаційні статті, на що може витратитися велика кількість паперу та площі, варто просто розмістити код. В швейній промисловості інколи використовують QR-коди на етикетках, але при цьому кожне підприємство вкладає лише якусь частину інформації про виріб, зазвичай не враховується призначення одягу та відповідність певній віковій групі, немає зворотного зв'язку з виробником тощо. Серед виробів зустрічаються такі, що оздоблені вишивкою із зображенням QR-кодів (футболки, сорочки, краватки, домашній текстиль тощо). Але наявна інформація є індивідуальною і пов'язана з конкретними практичними напрацюваннями, але науково не обґрунтована. Тому виникає питання щодо необхідності дослідження сфер застосування QR-кодів, зокрема у легкій промисловості.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

QR-код виконує наступну функцію: вміщує певні відомості у невеликому рисунку, складність якого залежить від кількості інформації. Максимальна кількість цієї інформації може бути більше двох друкованих сторінок. Сучасні пристрої сканування QR-кодів і відповідне програмне забезпечення дозволяють автоматично зчитувати закодовані дані [2].

QR-код – простий, зручний та інтерактивний спосіб оперативного отримання і розповсюдження інформації щодо продукту [3]. Його було створено у 1994 р. японською компанією Denso Wave у зв'язку зі зростанням вимог до машино-зчитуваних шифрів. Оскільки з'явилася потреба у розміщенні певної кількості інформації на малій площі [4].

Великого поширення отримали етикетки з вмістом QR-коду. Наразі майже кожен продукт має на етикетці QR-код. За допомогою нього виробник може спостерігати який вид товару більш затребуваний, зашифрувати умови акції або розіграшу, отримати зворотній зв'язок від покупця тощо [5].

Аналізуючи інформацію про QR-код, його використання та поширення серед споживачів, постає питання, як можна його застосувати у швейній промисловості при виробництві одягу?

QR-коди дають можливість миттєво поспілкуватися зі своїми клієнтами. Наприклад, розмістивши QR-коди на різних сукнях, користувачам можна отримати всю інформацію про розміри, кольори та доступні для них варіанти. Більше того, ці коди можуть дати геніальні ідеї вдягання для клієнтів. Вкладене відео з цими кодами надасть додаткові подробиці, щоб переконати їх зробити покупку, що, в свою чергу, може збільшити продажі [6].

QR- та інші двовимірні штрих-коди були досить широко задіяні для захисту товарів від підробок, оскільки вони є недорогими. Їх можна також використовувати для забезпечення додаткових функцій залучення клієнтів. Модний бренд Ralph Lauren почав додавати QR-коди на ярлики своїх виробів, щоб запобігти підробці та взаємодіяти з клієнтами. Випуск етикеток розпочато з його знакової лінійки одягу Polo і врешті-решт охопив десятки мільйонів товарів у своєму каталозі [7].

QR-код – це дієвий спосіб донесення до клієнта історії бренду, можливість показати джерела натхнення, які використовували при створенні колекцій, розказати про використання органічних тканин при виготовленні одягу, поділитися відео, показуючи процес виготовлення одягу [8].

Використовуючи QR-коди, можна "прив'язати" клієнтів до акаунтів у соціальних мережах, таких як Facebook, Instagram та інших. Можна також використовувати QR-код для об'єднання різних соціальних мереж. Подібним чином ці коди дають можливість сканувати теги, надсилати фотографії та завантажувати їх у соціальні мережі [9].

Фірма Smart PJ представила лінійку нічного одягу для зацікавлення маленьких дітей [10]. Концепція була вперше введена, щоб відрізнити свій бренд від конкурентів. Вони розмістили на своєму одязі QR-коди, які містили історії. В основу сюжету входили відео та аудіозаписи дитячих віршів та ігор [11]. Коли батьки сканували коди, смартфони відтворювали відео та аудіо та допомагали дітям заснути. Це означає, що піжама – це кожен день нова історія, всього їх 90 [11]. Також цікавою є робота Little Red Riding Hood разом з Unit040. Вони створили та запропонували виробляти постільну білизну з орнаментом QR-коду. Але "казка оживає", коли камеру планшета чи смартфон наводять на нього. Тоді з'являється герой-персонаж, або посилання до відео-казки. Автори зазначають, що така форма взаємодії дітей з новими технологіями дозволить поширити традиції, культуру свого народу [12].

QR-коди – високоякісний інструмент для накопичення відгуків покупців, з'ясування думки клієнтів про той чи інший бренд, товари та послуги. Після сканування коду, з'являється форма із запитаннями (максимум їх може бути п'ять із вибором відповіді "так" чи "ні"). При цьому є можливість поставити запитання про послугу, лінійку продуктів. Також залишають незаповнене місце для відгуків, рекомендацій, якщо такі є. Можна використовувати QR-коди для зберігання інформації про уподобання покупців, а також використовувати цю інформацію, щоб тримати їх в курсі майбутніх колекцій, знижок та розпродажів [5].

Сучасні споживачі хочуть більше знати про те, "як", "де" і "коли" було створено їх одяг [12]. Тому виробники почали додавати QR-код для того, щоб споживач міг дізнатися та прочитати цю інформацію про

фабрику. Така взаємодія стала соціально відповідальною формою спілкування у формі споживач-виробник [13].

Модні гіганти такі, як ZARA, H&M тощо [4], давно застосовують QR-коди у своїх рекламних компаніях. Більш того, вони почали друкувати їх на етикетках, щоб мати прямий зв'язок зі споживачем, дізнатися його вподобання та відгуки. У 2012 році бренд Victoria's Secret демонстрував білборди з QR-кодами, які заохочували людей їх сканувати [13]. Сканування QR-кодів дозволило людям переглянути останню колекцію нижньої білизни бренду.

Також така форма спілкування має і зворотну відповідь. Користувач, відсканувавши QR-код, може отримати інформацію про виріб: де і при яких умовах було виготовлено одяг, відгуки інших користувачів, наявність розмірів та моделей у магазині, переглянути колекції бренду тощо. Така форма спілкування дає змогу збільшити продажі та дізнатися смаки своїх споживачів для виробників та дізнатися більше про компанію для клієнтів [14].

Ще одного поширеного застосування набуває принт на одязі у вигляді або з вмістом QR-коду [15]. Навіть деякі дизайнери створюють принт по тканині за мотивами QR-кодів.

Sem Trout – незалежний модельєр, який працює в Сіетлі, США, у 2010 році випустив низку одягу, оздобленого QR-кодами, як для чоловіків, так і для жінок. Сканування QR-коду спрямовувало людей до зображень, вибраних дизайнером. Він навіть оголосив челендж для прихильників: відслідковувати одяг у певній послідовності. Необхідно було відсканувати код на першій футболці. Потім з'являлись подальші інструкції для змагання [5].

Також на сьогодні в Інтернет-магазинах можна придбати вишиванки з QR-кодами. За відносно лояльну ціну кожен має змогу скористатись інноваційною модою.

Виробники швейного обладнання теж використовують інноваційні технології. У Нідерландах було створено спеціальну машину для вишивки QR-кодів у промислових масштабах. LogoBorduurstudio, компанія використовує вишивальну машину, керовану комп'ютерним управлінням, для виготовлення тканини, яка складається з QR-кодів. Це дозволяє вишивати штрих-коди на одязі або на інших виробах [16, 17].

### **Виклад основного матеріалу**

До переваг застосування QR-кодів можна віднести:

- велика кількість інформації, яка записується у двох напрямках: вертикальному і горизонтальному. Такий підхід дозволяє істотно збільшити обсяг збережених відомостей;
- простота сканування цифровими пристроями. Це дає можливість легко і оперативно перенести дані в електронний вигляд без ручного набору;
- можливість самостійно розробити QR-код на сторінку Facebook, Instagram тощо. Для цього існують спеціальні безкоштовні додатки.

На основі проведеного аналітичного огляду щодо використання QR-кодів у різних сферах діяльності, авторами розроблено класифікатор, рис. 1.

Згідно з класифікатором (рис. 1) QR-коди, які використовуються в легкій промисловості можуть бути статичними і динамічними (1-2).

Статичні QR-коди в свою чергу можна поділити на наступні види: цифрові, текстові і символні (1.1-1.3).

Цифрові QR-коди в свою чергу поділяються на підвиди: код продукту, ціна продукту, код виробника, дата та інші цифрові позначення (1.1.1–1.1.5).

Текстові QR-коди поділяються на підвиди: назва продукту, опис продукту, виробник та інші текстові позначення (1.2.1–1.2.4).

Символьні QR-коди поділяються на підвиди: спеціальні символи, символи форматування та інші символні позначення (1.3.1–1.3.3).

Поєднані разом декілька видів QR-кодів утворюють комбінований код (3). Найчастіше статичні і динамічні QR-коди комбіновані. Динамічні QR-коди можуть бути лише комбінованими.

Комбіновані QR-коди (3) розділяють за призначенням: посилення, контакти, доступ до WI-FI, інформація, адреса, пости, мультифакторна аутентифікація, програмні продукти, відеоконтент, аудіоконтент, візитівка, оплата товарів, знижки і бонуси, соціальні мережі, захист від підробок, інше застосування (3.1–3.16). Класифікатор може бути розширений, оскільки розвиток QR-кодування продовжується.

Проведення методу експертних оцінок дозволило визначити: де найчастіше, на думку респондентів, зустрічається QR-код. Дані опитування 15 експертів надано у табл. 1.

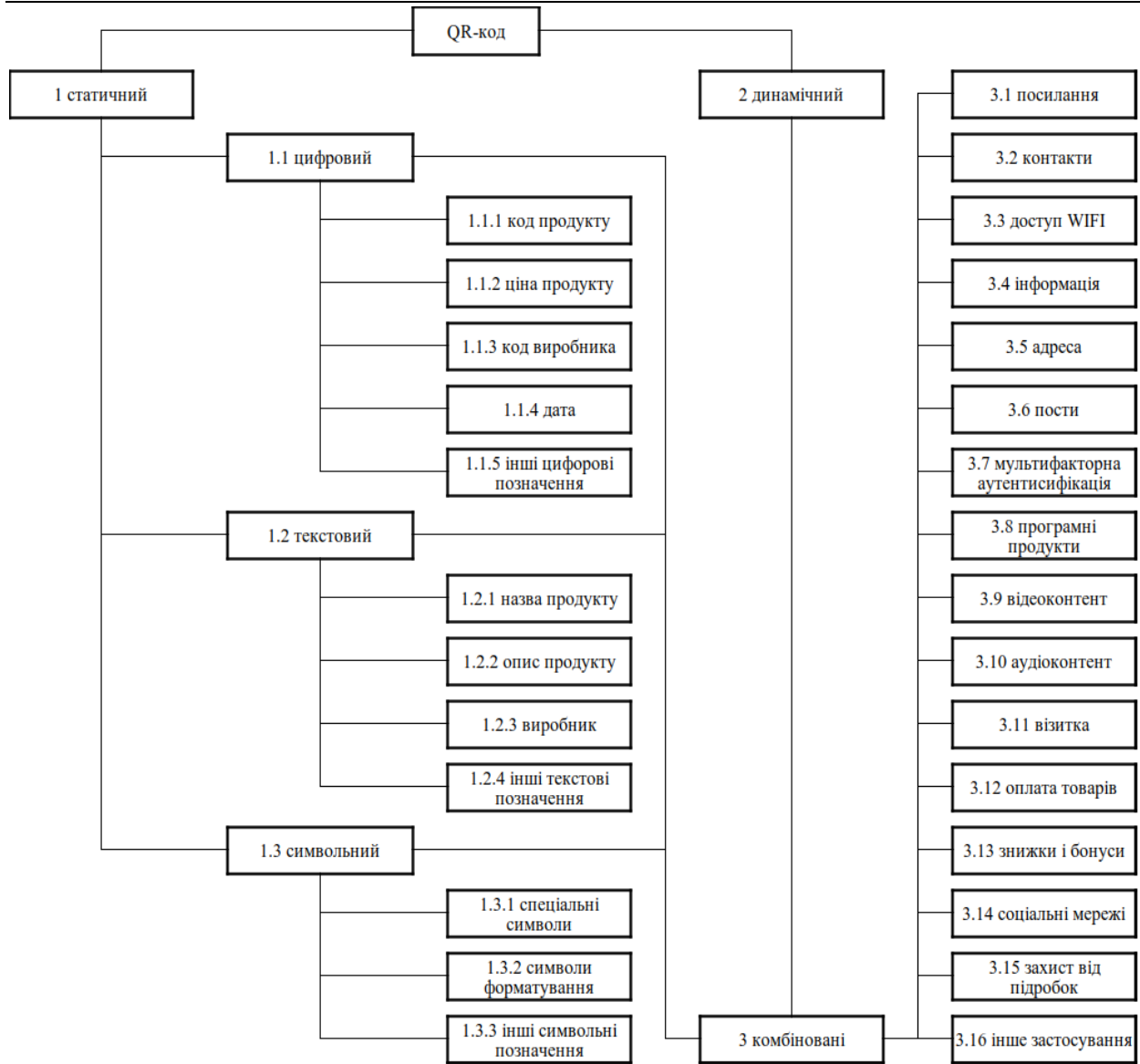


Рис. 1. Класифікатор використання QR-кодів в легкій промисловості

Таблиця 1

Результати опитування (метод експертних оцінок)

Спосіб застосування QR-коду	Шифр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Зовнішня реклама	X1	1	3	4	1	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1
Логотип компанії	X2	9	7	8	9	3	5	9	5	9	8	8	7	6	9	7
Код на товарах	X3	6	1	1	3	4	4	3	2	3	2	1	4	3	4	4
Код для знижки	X4	7	4	6	2	1	3	8	6	5	4	4	2	2	2	5
Банківська справа	X5	5	5	2	10	5	7	10	3	8	7	5	6	9	7	9
Електронний квиток	X6	3	2	3	4	6	2	2	4	2	3	3	5	4	5	2
Запрошення до соц. мереж	X7	4	8	5	5	7	6	7	8	6	5	9	1	6	6	8
Туризм	X8	2	6	7	6	9	10	4	7	4	6	6	8	10	3	5
Татування	X9	10	9	10	7	10	9	6	10	10	9	7	9	8	10	10
Одяг, аксесуари	X10	8	7	9	8	8	8	5	9	7	10	10	10	9	8	6

Групі експертів (j=15) запропоновано визначити вагомість способу застосування QR-коду X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9 і X10, (n=9). Найбільш вагомі характеристики експертами було присвоєно ранг – (R=1), менш важливий – (R=2), найменш важливий – (R=10).

Необхідною умовою ефективного застосування методів експертної оцінки є достатня обізнаність експерта з досліджуваною проблемою, високий рівень ерудиції, здатність його давати чіткі вичерпні відповіді.

Думки фахівців не завжди повністю співпадають, тому для остаточного визначення місця, займаного об'єктом порівняно з іншими об'єктами, підраховується сума рангів для кожного об'єкту. Об'єкту, що одержав мінімальну суму, привласнюється перший ранг, об'єкту з максимальною сумою – останній. Решта об'єктів одержує проміжні ранги. На основі отриманих результатів виконано розрахунки, які наведено у табл. 2.

Таблиця 2

**Результати експертної оцінки вагомості основних способів використання QR-коду**

Результати експертної оцінки	Умовне позначення показника											
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10		
Сума рангів	24	109	44	60,5	97,5	50	91,5	92,5	134	122		
Підсумковий ранг	1	8	2	4	7	3	6	5	10	9		
Коефіцієнт конкордації			0,6349	Ступінь свободи						9		
Критерій Пірсона розрахунковий			85,71	Рівень значущості						0,05		
Критерій Пірсона табличний			16,92	Ступінь узгодженості експертів достатня								

Результати опитування оброблено за допомогою програми Microsoft Office Excel, використання якої дозволило здійснити необхідні розрахунки і побудувати діаграму, рис. 2.

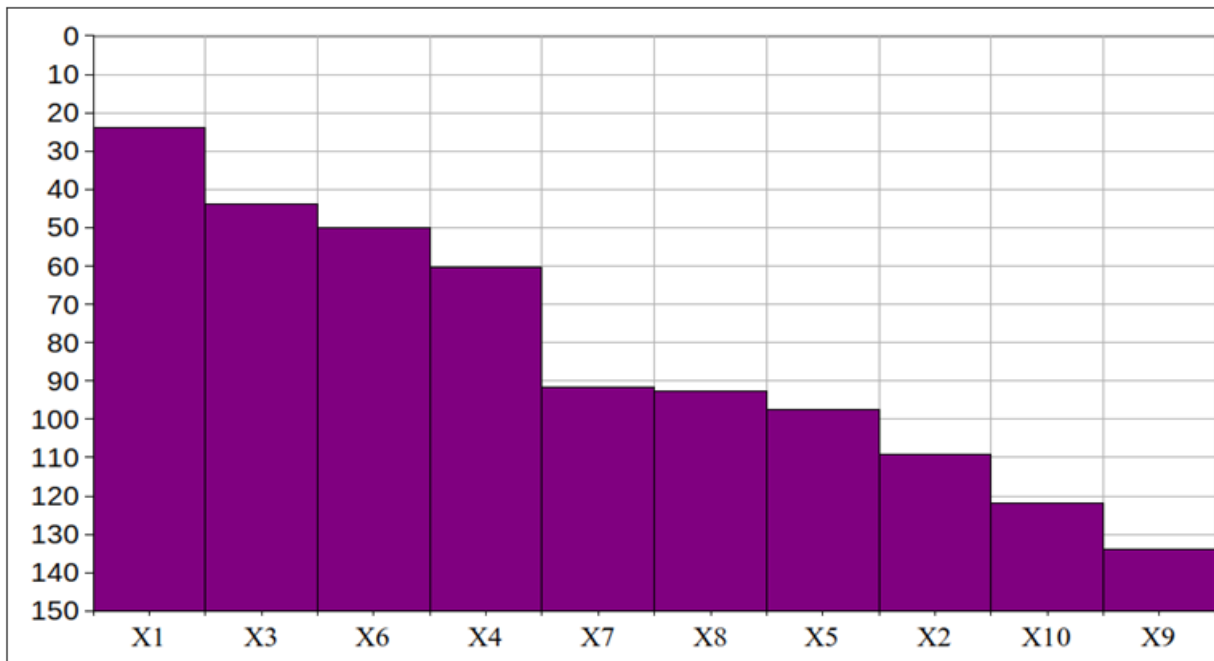


Рис. 2. Діаграма рангів експертної оцінки вагомості основних способів використання QR-коду

Спираючись на зібрані дані, можна вважати, що вагомими є чотири основні способи використання QR-коду – це "Зовнішня реклама" (X1=24), так як отримала від експертів найменшу суму рангів. "Код на товарах" (X3=44), "Електронний квиток" (X6=50) та "Код для знижки" (X4=60,5). Інші способи використання QR-коду, на думку експертів, мають значно нижчу вагомість за способом застосування, оскільки отримали понад 90 балів із 150. Перерахуємо їх за зменшенням вагомості: "Запрошення до соціальних мереж" (X7=91,5); "Туризм" (X8=92,5); "Банківська справа" (X5=97,5); "Логотип компанії" (X2=109); "Одяг і аксесуари" (X10=122); "Татуювання" (X9=134). Найменш важливими з усіх способів використання, на думку експертів, є три останніх, оскільки вони отримали понад 100 балів із 150. Треба чітко розуміти, що така думка експертів характерна лише для України, оскільки за закордонними дослідженнями татуювання QR-коду на тілі людини є досить актуальним.

Враховуючи проведені результати дослідження також було виготовлено етикетку для виробів з використанням QR-коду, у якій міститься посилання на сайт ТКШВ – Маркет. Сайт спеціально створено для кафедри ТКШВ, на якому можна розташовувати швейні вироби, які виготовлені на кафедрі. На сьогодні на

сайті розташовано чоловічі штани та інформація про них (розмір, сировинний склад матеріалів, умови експлуатації та інші відомості). З сайту можливо перейти на Telegram-канал, в якому зручно задавати додаткові питання про виріб, побачити процес створення QR-коду тощо. Також планується створити інші канали в соціальних мережах, таких як Instagram, Facebook, Viber. Це дасть можливість споживачу користуватись більш зручною для нього соціальною мережею.

Для виготовлення QR-коду на етикетці використано вишивку, яку виконано на вишивальній машині JANOME 350 E [18, 19], рис. 3.

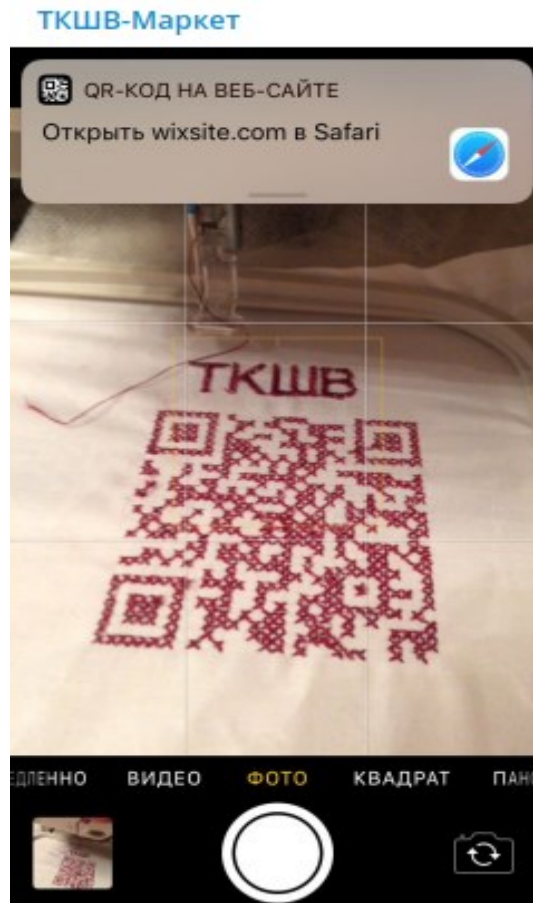


Рис. 3. Виготовлення QR-коду на етикетці

На сьогодні існує багато платних сервісів, які надають послуги з генерування кольорових чи неформатних кодів. В межах проведених досліджень, для виконання QR-коду на етикетці пропонується використовувати безкоштовний сервіс QR Code Generator [20]. В результаті сервіс для генерації QR-коду надає посилання для розміщення на сайті, готовий код для вбудовування. Процес створення коду не займає багато часу – необхідно тільки вказати вихідні дані для шифрування і натиснути кнопку "Згенерувати".

### Висновки

Варто зазначити, що впровадження QR-коду в легку промисловість дасть змогу місцевим виробникам гідно конкурувати з іноземними брендами, представляти вироби більшій аудиторії та сприяти поширенню своєї компанії серед споживачів. Наразі застосування QR-коду в легкій промисловості є незначним, проте з кожним роком його популярність збільшується, що дасть можливість додаткового спілкування між виробником та споживачем.

Авторами розроблено класифікатор QR-кодів, які використовуються в легкій промисловості і поділяються на: статичні, динамічні, комбіновані. Визначено, що статичні QR-коди можуть бути цифровими, текстовими або символічними. Поєднані разом декілька видів QR-кодів утворюють комбінований код. Найчастіше статичні і динамічні QR-коди є комбінованими. Динамічні QR-коди можуть бути лише комбінованими.

Проведені дослідження серед споживачів показали, що найбільш вагомими є чотири основних способи використання QR-коду – це "Зовнішня реклама" ( $X_1=24$ ), так як отримала від експертів найменшу суму рангів, "Код на товарах" ( $X_3=44$ ), "Електронний квиток" ( $X_6=50$ ) та "Код для знижки" ( $X_4=60,5$ ).

За результатами досліджень виготовлено етикетку для виробу з QR-кодом, який містить посилання на сайт ТКШВ – Маркет. На сайті розташована вичерпна інформація про виріб (розмір, сировинний склад матеріалів, умови експлуатації та інші відомості). В подальшому планується наповнювати сайт пізнавальними публікаціями, веденням блогу із споживачами, розташовувати інші вироби тощо. Крім того, є

можливість спілкування з споживачами в більш зручній для них соціальній мережі. На сьогодні це Telegram-канал, найближчим часом заплановано відкриття сторінки в Instagram, Facebook та групи у Viber.

### Література

1. Бичковська Ю. О. Сучасний стан швейної промисловості України [Електронний ресурс] / Ю. О. Бичковська, Є. Г. Юрин – Режим доступу : <http://www.ukr.vipreshbник.ru/economika-pidpr/4537-suchasnij-stan-shvejnoji-promislovosti-ukrajini.html>.
2. Разумов Д. Все про QR-код [Електронний ресурс] / Д. Разумов. – 2019. – Режим доступу : <https://aboutmarketing.info/internet-marketynh/instrumenty/vse-pro-qr-kod/>.
3. Byoung J. Consumer store experience through virtual reality: its effect on emotional states and perceived store attractiveness / J. Byoung, G. Kim, M. Moore, L. Rothenberg // *Fashion and Textiles*. – 2021. – P. 1–21. <https://doi.org/10.1186/s40691-021-00256-7>.
4. QR Codes in Fashion Retail: East versus West. Fashionbi. 2019. <https://fashionbi.com/newspaper/qr-codes-in-fashion-retail-east-versus-west>.
5. How to use QR codes on clothing apparel and T-shirts? <https://www.qrcode-tiger.com/how-to-use-qr-codes-on-clothing-and-t-shirts>.
6. How to create a video QR code in 7 steps! <https://www.qrcode-tiger.com/how-to-create-a-video-qr-code>.
7. Taylor P. Ralph Lauren launches QR-based digital IDs for Polo clothing. *SecuringIndustry*. 2019. <https://www.securindustry.com/clothing-and-accessories/ralph-lauren-launches-qr-code-digital-ids-for-poloclothing/s107/a10982/#.X7hO72UzaUm>.
8. Rizwan Z. QR Codes in Fashion and Accessories: Here Technology Meets Style. 2017. <https://scanova.io/blog/blog/2017/03/21/qr-codes-fashionaccessories/>.
9. QR code types: 15 primary QR solutions and their functions. <https://www.qrcode-tiger.com/qr-code-types>.
10. How to use QR Codes on clothing? 2019. <https://www.qrcodechimp.com/how-to-use-qr-codes-on-clothing/>.
11. Rizwan Z. Smart PJ's: A Digital Twist In The Tale. 2016. [https://scanova.io/blog/blog/2016/08/02/smart-pjs/?utm\\_source=zr\\_sd\\_qr-codes-fashion-accessories\\_bod&utm\\_medium=blog&utm\\_campaign=content](https://scanova.io/blog/blog/2016/08/02/smart-pjs/?utm_source=zr_sd_qr-codes-fashion-accessories_bod&utm_medium=blog&utm_campaign=content).
12. Kuusk K. Crafting sustainable smart textile services. Eindhoven, 2016. 244 p.
13. QR Codes for Apparel Brands: Maximizing Customer Engagement. 2012. <https://www.qliktag.com/how-apparel-brands-can-use-qr-codes-to-maximizecustomerengagement/>.
14. Trace My Fashion. 2014. <https://www.fashionrevolution.org/trace-my-fashion/>.
15. Cross switch: Stitching gets technical – in pictures // *The Guardian*. 2011.
16. Григоренко О. О. Використання QR-кодів у швейній промисловості / О. О. Григоренко, І. О. Засорнова, О. С. Засорнов // XI Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція молодих вчених та студентів "Ресурсозберігаючі технології легкої, текстильної і харчової промисловості". Секція 1: Індустрія моди та технології легкої промисловості. 17-18 листопада, 2020 р. у м. Хмельницькому. – С. 122–125. – Режим доступу : [http://tksv.khnu.km.ua/inetconf/2020/grigorenko\\_zasornova\\_zasornov.pdf](http://tksv.khnu.km.ua/inetconf/2020/grigorenko_zasornova_zasornov.pdf).
17. Campbell J. QR codes embroidering machine created in the Netherlands. 2013. <https://www.qrcodepress.com/wp-content/cache/all/qr-codes-embroidering-machine-created-in-the-netherlands/8517745/index.html>.
18. Zasornova I. The research of technological parameters of the machine embroidery, made by cross elements, and practical recommendations for their application / I. Zasornova // *Study of problems in modern science: new technologies in engineering, advanced management, Efficiency of social institutions*. Monograph. Bydgoszcz – 2015. – P. 131–141.
19. Slavinskaya A. Ethnic designer component of clothes' decoration techniques using / A. Slavinskaya, O. Syrotenko, I. Zasornova, A. Zasornov // *Vlakna a textile*. (Fibres and Textiles). – 2019. – 26(4). – P. 69–83.
20. QR Code Generator. <https://www.qr-code-generator.com/>

### References

1. Bychkovska Yu. O. Suchasnyi stan shveinoi promyslovosti Ukrainy [Elektronnyi resurs] / Yu. O. Bychkovska, Ye. H. Yurin – Rezhym dostupu : <http://www.ukr.vipreshbник.ru/economika-pidpr/4537-suchasnij-stan-shvejnoji-promislovosti-ukrajini.html>.
2. Razumov D. Vse pro QR-kod [Elektronnyi resurs] / D. Razumov. – 2019. – Rezhym dostupu : <https://aboutmarketing.info/internet-marketynh/instrumenty/vse-pro-qr-kod/>.
3. Byoung J. Consumer store experience through virtual reality: its effect on emotional states and perceived store attractiveness / J. Byoung, G. Kim, M. Moore, L. Rothenberg // *Fashion and Textiles*. – 2021. – P. 1–21. <https://doi.org/10.1186/s40691-021-00256-7>.
4. QR Codes in Fashion Retail: East versus West. Fashionbi. 2019. <https://fashionbi.com/newspaper/qr-codes-in-fashion-retail-east-versus-west>.
5. How to use QR codes on clothing apparel and T-shirts? <https://www.qrcode-tiger.com/how-to-use-qr-codes-on-clothing-and-t-shirts>.
6. How to create a video QR code in 7 steps! <https://www.qrcode-tiger.com/how-to-create-a-video-qr-code>.
7. Taylor P. Ralph Lauren launches QR-based digital IDs for Polo clothing. *SecuringIndustry*. 2019. <https://www.securindustry.com/clothing-and-accessories/ralph-lauren-launches-qr-code-digital-ids-for-poloclothing/s107/a10982/#.X7hO72UzaUm>.

8. Rizwan Z. QR Codes in Fashion and Accessories: Here Technology Meets Style. 2017. <https://scanova.io/blog/blog/2017/03/21/qr-codes-fashionaccessories/>.
9. QR code types: 15 primary QR solutions and their functions. <https://www.qrcode-tiger.com/qr-code-types>.
10. How to use QR Codes on clothing? 2019. <https://www.qrcodechimp.com/how-to-use-qr-codes-on-clothing/>.
11. Rizwan Z. Smart PJs: A Digital Twist In The Tale. 2016. [https://scanova.io/blog/blog/2016/08/02/smart-pjs/?utm\\_source=zr\\_sd\\_qr-codes-fashion-accessories\\_b od&utm\\_medium=blog&utm\\_campaign=content](https://scanova.io/blog/blog/2016/08/02/smart-pjs/?utm_source=zr_sd_qr-codes-fashion-accessories_b od&utm_medium=blog&utm_campaign=content).
12. Kuusk K. Crafting sustainable smart textile services. Eindhoven, 2016. 244 p.
13. QR Codes for Apparel Brands: Maximizing Customer Engagement. 2012. <https://www.qliktag.com/how-apparel-brands-can-use-qr-codes-to-maximize-customer-engagement/>.
14. Trace My Fashion. 2014. <https://www.fashionrevolution.org/trace-my-fashion/>.
15. Cross switch: Stitching gets technical – in pictures // The Guardian. 2011.
16. Hryhorenko O. O. Vykorystannia QR-kodiv u shveinii promyslovosti / O. O. Hryhorenko, I. O. Zasornova, O. S. Zasornov // *KhI Mizhnarodna naukovo-praktychna Internet-konferentsiia molodykh vchenykh ta studentiv "Resursozberihaiuchi tekhnologii lehkoi, tekstylnoi i kharchovoi promyslovosti". Sektsiia 1: Industriia mody ta tekhnologii lehkoi promyslovosti. 17-18 lystopada, 2020 r. u m. Khmelnytskomu. – S. 122–125. – Rezhy m dostupu : [http://tksv.khnu.km.ua/inetconf/2020/grigorenko\\_zasornova\\_zasornov.pdf](http://tksv.khnu.km.ua/inetconf/2020/grigorenko_zasornova_zasornov.pdf).*
17. Campbell J. QR codes embroidering machine created in the Netherlands. 2013. <https://www.qrcodepress.com/wp-content/cache/all/qr-codes-embroidering-machine-created-in-the-netherlands/8517745/index.html>.
18. Zasornova I. The research of technological parameters of the machine embroidery, made by cross elements, and practical recommendations for their application / I. Zasornova // *Study of problems in modern science: new technologies in engineering, advanced management, Efficiency of social institutions. Monograph. Bydgoszcz – 2015. – R. 131–141.*
19. Slavinskaya A. Ethnic designer component of clothes decoration techniques using / A. Slavinskaya, O. Syrotenko, I. Zasornova, A. Zasornov // *Vlakna a textile. (Fibres and Textiles). – 2019. – 26(4). – R. 69–83.*
20. QR Code Generator. <https://www.qr-code-generator.com/>.

**ЗАСОРНОВА І.О.**  
**ЗАСОРНОВ О.С.**  
**РІПКА Г.А.**

ORCID ID: 0000-0001-6655-5023  
ORCID ID: 0000-0002-9387-6997  
ORCID ID: 0000-0003-0172-867X

izasornova@gmail.com  
azasornov@gmail.com  
Textiles.snu@gmail.com

Надійшла/Paper received : 08.04.2021 р. Надрукована/Printed : 02.06.2021 р.