


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ ДРУКАРСТВА

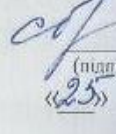
На рецензію

Завідувач кафедри ПМТП


(підпис) проф., д.т.н. Гавенко С. Ф.
«14» грудня 2023 р.
(п. і. прізвище)

До захисту

Завідувач кафедри ПМТП


(підпис) проф., д.т.н. Гавенко С. Ф.
«25» грудня 2023р.
(п. і. прізвище)

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

Дослідження якості відбитків цифрового друку на картоні
для виготовлення інтерактивних паковань

здобувача 6 курсу, факультету ВПТ, групи ТП-6м

Стріжик Наталі Миронівни

Спеціальність 186 «Видавництво та поліграфія»
(шифр) (назва)

ОПП «Комп'ютеризовані поліграфічні технології
виготовлення паковань»

Тему затверджено наказом по академії № 352 від «23» листопада 2023р.

Здобувач


(підпис)

Стріжик Наталія Миронівна
(п. і. прізвище)


Керівник к.т.н., доцент
(посада)


(підпис)

Лабецька Марта Тарасівна
(п. і. прізвище)

Рецензент

Директор ПП «Диз-Арт»
(посада, наук. ступінь, вчене звання)


(підпис)

Бойчук Ярослав Анатолійович
(п. і. прізвище)

Львів 2023

ЗМІСТ

Анотація.....	3
Вступ.....	6
Розділ 1. Літературний огляд.....	9
1.1. Сучасний стан та тенденції розвитку ринку інтерактивної пакувальної продукції в Україні та світі.....	9
1.2 Технологічні особливості використання QR-кодів для інтелектуального пакування.....	18
1.3. Онлайн-ресурси для генерації QR-кодів.....	24
1.4. Цифровий друк пакувальної продукції із QR-кодом	26
1.5. Висновки до розділу 1.	29
Розділ 2. Об'єкти та методики досліджень.....	30
2.1. Вибір програмних засобів.....	30
2.2. Вибір об'єктів досліджень.....	31
2.3. Методики дослідження	35
2.4. Висновки до Розділу 2.....	39
Розділ 3. Інформаційна та програмна реалізація.....	40
3.1. Створення макету та інформаційне наповнення сторінок сайту	40
3.2. Генерування QR-коду з посиланням на онлайн-ресурс.....	48
3.3. Розробка дизайну та конструювання картонного пакування.....	50
Висновки до Розділу 3.....	53
Розділ 4. Дослідження якості відбитків цифрового друку при виготовленні пакувань з картону.....	54
4.1. Визначення репродукційно-графічних показників відбитків.....	54
4.2. Статистична обробка результатів досліджень та побудова графічних залежностей.....	55
Висновки до Розділу 4.....	57
Загальні висновки.....	59
Список використаної літератури.....	60

Актуальність теми

У сучасному світі з технологіями, що бурхливо розвиваються, в тому числі цифровими, та потребами користувачів, що постійно розширюються, функції пакування давно стали виходити за рамки звичних і обов'язкових. З'явилося поняття «інтерактивного пакування». До цієї категорії відносять пакування, яке може виконувати такі специфічні функції, як індикація свіжості та придатності запакованого товару, можливість точного відстежування продукції в ланцюжку її життєвого циклу, взаємодія зі споживачем з метою прийняття рішення про покупку в точці продажу, отримання відповідей на поставлені запитання, надсилання відгуку тощо. Сьогодні завдяки своїй універсальності та функціональності значного поширення набули QR-коди, які використовуються для різноманітних цілей у багатьох сферах. Виробники продуктів додають QR-коди на пакування та етикетки, щоб направляти своїх споживачів до відповідних деталей, таких як інструкція по використанню, поживний вміст і запобіжні заходи тощо. Зважаючи на сучасні тенденції пакувальної галузі щодо зниження собівартості й зменшення часу на виконання замовлення, а також економічно-технологічні параметри можливих способів друкування картонного пакування, такі як доступність, дешевизна, простота, оперативність значного поширення за останнє десятиліття набула технологія цифрового друку, яка дозволяє досягти високої якості відтворення персоналізованої інформації при відносно низькій вартості продукції. Тому проведення дослідження якості відбитків цифрового друку при виготовленні картонних пакувань з інтерактивними елементами є актуальним завданням.

Мета і завдання дослідження

Метою роботи є дослідження якості відбитків цифрового друку на картоні при виготовленні інтерактивних пакувань.

Досягнення поставленої мети передбачає розв'язання наступних задач:

- аналіз сучасного стану і тенденцій розвитку ринку інтерактивної пакувальної продукції в Україні та світі;

- вибір програмного забезпечення для створення веб-сайту і генерування QR-коду з посиланням на розроблений онлайн-ресурс;
- проведення денситометричних вимірювань оптичної щільності тонерного зображення відбитків цифрового друку і статистична обробка отриманих результатів.

Об'єктом дослідження є технологічний процес друкування на картоні цифровим способом.

Методи дослідження

Для проведення дослідження було обрано відбитки цифрового друку, отримані на різних картонах, які часто використовуються при виготовленні пакувальної продукції: картон крейдований матовий G-Print фірми Arctic Paper щільністю 200 г/м²; картон подвійного крейдування глянцевої Sinarvanda щільністю 200 г/м² та 230 г/м².

Розроблені за допомогою онлайн-застосунку PackMage 3.0 розгортки пакування друкувалися на цифровій машині RICOH Pro C751. Дослідження якості відбитків відбувалося за допомогою спектроденситометра GRETAG Macbeth SPM50. Статистична обробка результатів експериментальних досліджень проводилася з використанням пакету програмного забезпечення Microsoft Office Excel 2019.

Обсяг та структура магістерської роботи: магістерська робота складається з вступу, 4 розділів і загальних висновків. Загальний обсяг роботи становить 63 сторінки, включає 6 таблиць і 37 рисунків. Список використаної літератури містить 32 джерела.

Ключові слова: картон, відбиток, цифровий друк, розгортка, інтерактивне пакування, QR-код, веб-сайт.

Публікації здобувача:

1. Стріжик Н. М. Використання онлайн-ресурсів для генерування QR-кодів. *Студентська наукова конференція (24-26 травня 2023 р.): тези доп.* Львів, 2023. С. 49.
2. Стріжик Н. М., Лабецька М. Т. Створення об'єктів доповненої реальності у середовищі HALO AR. *Квалілогія книги : матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет конференції студентів, магістрантів та аспірантів (Львів, 8 червня 2023 р.).* – Л. : УАД, 2023. – 36-38 с.

Загальні висновки

1. У магістерській роботі проаналізовано сучасний стан та тенденції розвитку світового ринку інтерактивної пакувальної продукції. Розглянуто основні способи надання друкованої продукції інтерактивності. Описано технологічні особливості використання QR-кодів на пакуваннях та наведено короткий огляд найбільш популярних генераторів двовимірних кодів. Розглянуто переваги використання технології цифрового друку при маркуванні пакувальної продукції QR-кодами.

2. З використанням онлайн-ресурсів розроблено веб-сайт та згенеровано QR-код для переходу на відповідну URL-адресу. За допомогою програмних утиліт створено дизайн та спроектовано розгортку майбутнього інтерактивного пакування з розробленим QR-кодом.

3. В результаті проведених експериментальних досліджень якості відбитків цифрового друку для виготовлення картонних пакувань були отримані наступні результати: у взірців на крейдованих глянцеvih картонах марки Sinarvanda різної граматири зафіксована найбільш стабільна градаційна передача, тоді як відбитки, отримані на картоні з матовою поверхнею демонструють нижчі значення оптичних щільностей у порівнянні із двома іншими досліджуваними взірцями. Однак оскільки для сканування QR-коду потрібен достатній контраст, матеріал, на якому він нанесений, має відбивати якомога менше світла. Тому при виготовленні інтерактивної пакувальної продукції із QR-кодом замість дуже глянцевого паперу все-таки краще обирати матові поверхні.