

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ ДРУКАРСТВА

На рецензію
Завідувач кафедри ПМТП
проф. д. т. н. Гавенко С. Ф.
(п. п. прізвище)
«10» 01 2023 р.

До захисту в ДЕК
Завідувач кафедри ПМТП
проф. д. т. н. Гавенко С. Ф.
(п. п. прізвище)
« » 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

НА ТЕМУ:

Дослідження якості відбитків цифрового друку
при виготовленні елітного пакування

Студента VI курсу, стаціонарної форми навчання, групи ТП-6М

Сушицького Максима Леонідовича

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

Тему затверджено наказом по академії № 345 від «01» 12 2022

Випускник Сушицький Максим Леонідович
(підпис) (п. п. прізвище)

Керівник к.т.н., доцент Бернацек Володимир Владиславович
(посла) (підпис) (п. п. прізвище)

Рецензент к.т.н.,
доцент кафедри ПМТП Ривак Павло Миколайович
(посла) (шук студентів, місце звання) (підпис) (п. п. прізвище)

Львів—2023

Зміст	стор.
Вступ.....	5
Розділ 1. Літературний огляд.....	8
1.1. Основні напрямки розвитку технології цифрового друку в Україні і світі	8
1.2. Особливості нанесення зображень цифровим способом друку	12
1.3. Види цифрових друкарських машин.....	22
1.4. Репродукційно-графічні показники віддрукованих аркушів.....	29
2. Розділ 2. Об'єкти та методики досліджень.....	32
2.1. Об'єкти досліджень.....	32
2.2. Методика друкування на цифрових машинах.....	35
2.3. Методика вимірювання репродукційно-графічних показників відбитків.....	39
2.4. Методика процесу ламінування.....	41
2.5. Методика визначення експлуатаційних показників досліджуваних взірців.....	42
Розділ 3. Експериментальна частина.....	43
3.1. Визначення репродукційно-графічних показників відбитків.....	43
3.2. Визначення стійкості до розриву досліджуваних взірців.....	50
3.2. Визначення стійкості до подвійних перегинів досліджуваних взірців.....	51
Загальні висновки.....	53
Список використаної літератури.....	56

Актуальність теми

Цифровий друк дозволяє виводити інформацію з комп'ютера безпосередньо на папір, це дозволяє виготовити замовлення поліграфії за лічені хвилини. Якщо раніше він істотно поступався у якості, то сьогодні різниця між цифровим і офсетним друком на відбитках практично не відчувається. Сьогодні під час вибору, наголос робиться не тільки на якості: враховуються такі чинники як доступний матеріал, час, вартість, обробка та індивідуальні параметри.

Мета і завдання дослідження

Метою роботи є дослідження якості відбитків цифрового друку на фотопапері з використанням захисної ламінації при виготовленні елітного пакування та дослідження якості готової продукції.

Досягнення поставленої мети зумовило розв'язання таких задач:

- провести аналіз стану і перспективи розвитку офсетного друку, цифрового друку в Україні і світі;
- проаналізувати особливості нанесення зображень цифровим способом друку та машинами для виконання цих завдань;
- визначити репродукційно-графічні показники відбитків цифрового друку на фотопапері;
- визначити експлуатаційні показники досліджуваних взірців;

Об'єктом досліджень є технологічний процес нанесення зображення на фотопапір з використання захисної ламінації при виготовленні елітного пакування.

Предметом досліджень є технологічні параметри, репродукційно-графічні показники процесу друкування та фізико-механічні показники готових відбитків.

Методи досліджень

Для друкування відбитків було використано папір різної структури та граматири, а саме: фотопапір глянцевий 200 г/м² – А4, серія паперу Barva Original взірець №1, фотопапір Fujifilm Crystal Archive Paper Digital Type DP II 200 г/ м² – взірець №2, для друкування кольоропроби використовували крейдований папір UPM Digi Color (Фінляндія) 300 г/м² – взірець №3. Друкування зразків

відбувалось на друкарській машині Фотолабораторія Noritsu QSS-3501 PLUS, принтер Epson WorkForce WF-7110 (формат А3+) сублімаційне чорнило InkTec, принтер Ricoh Pro C751 для друку кольоропроби. Для вимірювання оптичної щільності використовували спектроколориметр GRETAG SPM 50. Для ламінації використовувався Рулонний ламінатор RL360, плівка для ламінування Lamiroll Glossy 320 мм, 2000 м, 24 мкр. Для визначення зусилля розшарування ламінованої уаковки використовували розривну машину марки РМБ–30–2М. Дослідження на стійкість ламінованих відбитків до подвійних перегинів проводили з використанням приладу «фальцер» типу ДФК.

Обсяг і структура магістерської роботи. Магістерська робота складається зі вступу, 3 розділів і загальних висновків, викладених на 59 сторінках, у тому числі в 12 таблицях і на 31 рисунках та 1 додатку. Список використаної літератури включає 46 найменувань.

Ключові слова: крейдований папір, фотопапір, машина цифрового способу друку, цифровий друк, роздільна здатність, видільна здатність, пакування, елітне пакування, ламінування, ламінувальний станок, зусилля розриву.

Загальні висновки

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету і завдання досліджень, висвітлено практичні рекомендації одержаних результатів для підприємств поліграфічної галузі.

В першому розділі проведено аналіз літературних та інтернет-джерел і проаналізовано та тенденції розвитку цифрового друку на різних матеріалах в Україні і світі, перспективи розвитку друку на фотопапері та використання в якості оздоблення захисної ламінації при виготовленні елітного пакування. Описано методи контролю якості цифрових відбитків та визначення їх репродукційно-графічних показників. Визначено пріоритети оцінювання якості зображення отриманого цифровим способом друку на фотопапері.

В другому розділі вибрано та обґрунтовано вибір матеріалів та методик досліджень цифрового способу друку на різних матеріалах, ламінування відбитків та дослідження їх експлуатаційних показників.

Аналізуючи отримані графічні залежності градаційної передачі фарб, досліджуваних не ламінованих взірців (№1, №2) і кольоропроби можна сказати наступне: Градаційна передача голубої фарби всіх досліджуваних взірців №1 і №2 співпадають в світлих ділянках і півтонах але показники щільності є вищі за дані кольоропроби. В темних ділянках взірець №2 наближений до кольоропроби. Натомість взірець №1, продовжує демонструвати зріст площі растрових елементів.

Для пурпурної фарби, спостерігається аналогічна картина, світлі ділянки є наближені до кольоропроби. В півтонах досліджувані взірці демонструють незначний ріст щільностей. В темних ділянках взірець №1 наближається значеннями до кольоропроби, а №2 демонструє спад.

Градаційна передача жовтої фарби досліджуваних взірців демонструє стабільну фарбову передачу у взірця №1 у світлих ділянках і півтонах, а в темних ділянках відбувається ріст площі растрових елементів. Взірець №2, навпаки в світлих ділянках і півтонах показує вищі значення від кольоропроби, а в темних ділянках значення практично співпадають з еталоном.

Для залежності оптичної щільності для чорної фарби спостерігається більш-менш стабільна передача градації в по всьому діапазону щільностей досліджуваних взірців №1 і №2. Найбільш наближений до кольоропроби взірець №1.

Досліджуючи градаційну передачу ламінованих взірців для голубої фарби можна сказати наступне, в світлих ділянках щільності досліджуваних взірців практично співпадають з кольоропробою. В півтонах оптична щільність взірця №2 дещо зростає і в точці 70% зменшується відносно кольоропроби. Взірець №2 демонструє плавне стабільне зростання щільностей по всій довжині градацій.

Для пурпурної фарби досліджувані взірці в світах показують результат схожий, як в кольоропроби, починаючи з півтонів щільності растрових елементів зростає у взірця №1 і падає у №2 відносно №3. Найбільш наближена градаційна передача у досліджуваного паперу №1.

Для жовтої фарби заміри показали наступне, досліджувані взірці мають наближений результат до взірця №3 – кольоропроби. Взірець №1 демонструє кращу градацію щільностей.

З графічних залежностей чорної фарби виходить, що в світлих ділянках щільностей значення практично співпадають, в півтонах щільність растрових елементів падає, а починаючи з темних ділянок зростає.

Отже, виходячи з вище сказаного аналізу отриманих результатів, можна зробити висновок, що для неламінованих взірців наближений результат до кольоропроби демонструє взірець №2, а в ламінованому варіанті нашого дослідження найбільш стабільний результат градаційної передачі наближений до кольоропроби показав взірець №1.

Аналізуючи міцнісні властивості в машинному і поперечному напрямку досліджуваних взірців, можна сказати наступне. Це явище слід враховувати при виготовленні елітної упаковки, тому напрям слід витримувати перпендикулярно до висоти. Так найменше зусилля розриву показав взірець №2 в поздовжньому напрямі волокон 208 Н. Найбільше зусилля розриву було зафіксоване у взірця №1 в поперечному напрямі волокон 224 Н. В загальному можна сказати,

досліджувані взірці володіють приблизно однаковими стійкостями до розриву з незначними відхиленнями.

З діаграм рисунку видно, що найбільшу кількість циклів подвійних перегинів 25 показав взірець № 2 у поздовжньому напрямі волокон, а найменшу кількість подвійних перегинів 17 до руйнування витримав взірець №1 в поперечному напрямі волокон.

Підсумовуючи вище сказане на основі експериментальних досліджень, ми рекомендуємо, для використання, а саме виготовлення елітного пакування, яке потребує захисного оздоблювального ламінування фотопапір серії Varva Original, як такий, що показав кращий результат.