

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук _____
(повна назва)

Кафедра _____ Медіасистем та технологій _____
(повна назва)


КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Пояснювальна записка

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____

Розробка комплекту фірмового одягу для кафедри МСТ _____
(тема)

Виконав:

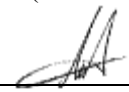
студент 4 курсу, групи ВПВПС-20-1


_____ Стадник А.Д.
(прізвище, ініціали)

Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-професійна

Освітня програма
Видавничо-поліграфічна справа
(повна назва освітньої програми)

Керівник 
_____ проф. Бізюк А.В.
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту
Зав. кафедри МСТ

_____ Дейнеко Ж.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

2024 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
Кафедра Медіасистем та технологій
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
Тип програми Освітньо-професійна
Освітня програма Видавничо-поліграфічна справа
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри МСТ _____
(підпис)

« 20 » травня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові Стадник Анастасії Дмитрівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка комплекту фірмового одягу для кафедри МСТ

Затверджена наказом по університету від 20 травня 2024 р. № 458 Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 20 червня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи

Тип продукції – рекламна, текстильна з елементами фірмового стилю кафедри МСТ;
найменування: футболки, жилети, хустинки; формат друку: футболки – 100x100 мм,
жилети 80x80 мм, хустинки – 900x900 мм; тираж: футболки – 60 шт., жилети – 20 шт.,
хустинки – 20 шт.; спосіб друку: футболки та жилети – трафаретний, хустинки –
цифровий сублімаційний

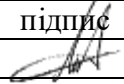
4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Вступ, 1 Аналіз технічного завдання, 2 Особливості використання брендованого одягу,
3 Обґрунтування вибору способів друку на текстилі, 4 Розробка носіїв фірмового стилю,
5 Розробка технологічної схеми виготовлення одягу з фірмовою символікою, 6 Вибір і
обґрунтування програмного забезпечення, 7 Обґрунтування вибору поліграфічного обладнання,
8 Обґрунтування вибору і розрахунок кількості матеріалів, 9 Маршрутно-технологіческая
карта, 10 Економічна частина, Висновки

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (п. 5 включається до завдання за рішенням випускової кафедри)

Титульний слайд презентації; Актуальність та мета роботи; Задачі роботи; Цільова
аудиторія; Вибір програмних засобів; Обґрунтування вибору способів друку; Технологічні
схеми виготовлення текстильної продукції; Розробка макетів; Вибір поліграфічного
обладнання; Вибір та розрахунок матеріалів; Маршрутно-технологічна карта; Економічна
частина; Висновки; Публікації.

6. Консультанти розділів роботи (п. 6 включається до завдання за наявності консультантів згідно з наказом, зазначеним у п. 1)

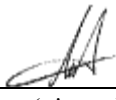
Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	проф. Бізюк А.В.		20.06.2024
Економічна частина	ас. Помогалова Н.В.		20.06.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу	20.05.2024	виконано
2	Огляд літератури за темою роботи	22.05.2024	виконано
3	Обґрунтування способу друку	25.05.2024	виконано
4	Розробка схем технологічних процесів виготовлення фірмового одягу	28.05.2024	виконано
5	Розробка макетів продукції	31.05.2024	виконано
6	Вибір програмного забезпечення	07.06.2024	виконано
7	Вибір поліграфічного обладнання	09.06.2024	виконано
8	Вибір та розрахунок матеріалів	11.06.2024	виконано
9	Розробка маршрутно-технологічних карт	13.06.2024	виконано
10	Економічна частина	15.06.2024	виконано
11	Оформлення пояснювальної записки	20.06.2024	виконано
12	Оформлення графічної частини	20.06.2024	виконано

Дата видачі завдання 20 травня 2024 р.

Студент  Стадник А.Д.
(підпис)

Керівник роботи  проф. Бізюк А.В.
(підпис) (посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 57 с., 9 табл., 16 рис., 1 дод., 15 джерел.

ФІРМОВИЙ СТИЛЬ, РЕКЛАМНА ПРОДУКЦІЯ, ДРУК НА ТЕКСТИЛІ, ТЕХНОЛОГІЯ, СУБЛІМАЦІЙНИЙ ДРУК, ТРАФАРЕТНИЙ ДРУК, СОБІВАРТІСТЬ

Мета кваліфікаційної роботи бакалавра – розробка комплексу одягу з фірмовою символікою кафедри МСТ та технології його виготовлення.

Об'єкт дослідження – технологічні процеси і способи друку на текстилі.

В роботі розглянуті різні види рекламної продукції, яка використовує фірмову символіку, проаналізовані особливості різних способів друку на текстилі та обрано оптимальні для рідного одягу, який входить в комплект рекламної продукції кафедри МСТ (футболки, хустинки, жилети). Описано технологічні процес виробництва текстильної рекламної продукції з логотипом кафедри з використанням сублімаційного та трафаретного друку. Також підібрані необхідні програмні та технічні засоби для виробництва продукції, обґрунтований вибір поліграфічного обладнання, зроблений розрахунок основних поліграфічних матеріалів, необхідних для виготовлення одягу з фірмовою символікою, розрахована собівартість та ціна рекламної продукції.

ABSTRACT

Explanatory note of the qualification work: 57 p., 9 tabl., 16 pic., 1 app., 15 sources.

BRAND STYLE, ADVERTISING PRODUCTS, PRINTING ON TEXTILE, TECHNOLOGY, SUBLIMATION PRINTING, SCREEN PRINTING, COST.

The purpose of the bachelor's qualification work is to develop a set of clothing with the corporate symbols of the MST department and its manufacturing technology.

The object of research is technological processes and methods of printing on textiles.

The work examines various types of advertising products that use corporate symbols, analyzes the features of various methods of printing on textiles, and selects the optimal ones for native clothing, which is included in the set of advertising products of the MST department (T-shirts, handkerchiefs, vests). The technological process of production of textile advertising products with the logo of the department using sublimation and screen printing is described. The necessary software and technical means for the production of products were also selected, a justified choice of printing equipment was made, the calculation of the main printing materials necessary for the production of clothes with corporate symbols was made, the cost price and the price of advertising products were calculated.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	7
1 АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ.....	9
2 ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БРЕНДОВАНОГО ОДЯГУ.....	10
3 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СПОСІБ ДРУКУ НА ТЕКСТИЛІ.....	12
4 РОЗРОБКА НОСІЇВ ФІРМОВОГО СТИЛЮ.....	18
5 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИГОТОВЛЕННЯ ОДЯГУ З ФІРМОВОЮ СИМВОЛІКОЮ.....	22
5.1 Додрукарська підготовка.....	22
5.2 Технологія виготовлення хустинок за допомогою сублімаційного способу друку.....	22
5.3 Технологія виготовлення футболок та жилетів за допомогою трафаретного способу друку.....	25
6 ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	29
7 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПОЛІГРАФІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	31
7.1 Вибір обладнання для трафаретного друку.....	31
7.2 Вибір обладнання для сублімаційного друку.....	38
8 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ МАТЕРІАЛІВ.....	43
8.1 Вибір фарб для трафаретного друку.....	43
8.2 Матеріали для сублімаційного друку.....	45
8.3 Розрахунок матеріалів.....	46
9 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧЕСКАЯ КАРТА.....	49
10 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	51
10.1 Характеристика продукції.....	51
10.2 Конкуренція.....	51
10.3 План виробництва.....	52
ВИСНОВКИ.....	55
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	56

ВСТУП

Рекламна продукція – це всі рекламні матеріали, створені з метою привернення уваги потенційних клієнтів до певної події, збереження в пам'яті назви та логотипу компанії, утримання існуючих та залучення в компанію нових клієнтів. Такі матеріали, як правило, лунають у формі подарунків, сувенірів та безкоштовних рекламних зразків зацікавленим групам та учасникам заходів, дозволяючи компанії порадувати потенційного клієнта та водночас покласти на нього частину роботи з реклами.

Рекламну продукцію можна зустріти у багатьох місцях: на конференціях, торгових ярмарках та виставках. Вона є чудовим засобом познайомити коло споживачів з компанією. Останнім часом дуже цікавий рекламним напрям – це брендований одяг. Починаючи з кепок або хустинок і закінчуючи повним комплектом одягу. Можна виготовити виріб у будь-якій цінovій категорії та будь-яким тиражем. Це цікаво як для комерційної фірми, так і для закладів освіти. Особливо під час проведення різних профорієнтаційних заходів.

Усе це визначило значне поширення цього виду рекламної продукції. Тому тема кваліфікаційної роботи бакалавра «Розробка комплексу фірмового одягу для кафедри МСТ» є дуже актуальною нині. У цій роботі розробляється та реалізується проект із виготовлення комплексу одягу, який складається з різнокольорових футболок, жилетів та хустинок. Цей одяг підтримує фірмовий стиль кафедри та зроблений з яскравим дизайном для більшого привернення уваги до кафедри.

У розділі «Аналіз технічного завдання» проаналізовано ринок рекламної сувенірної продукції та сформульовано вихідні дані до проектування.

У другому розділі «Основні характеристики рекламної сувенірної продукції» розглядаються функції сувенірної продукції, а також класифікаційні групи, особливості та основні характеристики цієї продукції.

У розділах «Обґрунтування вибору способу друку, оптимальних технологічних режимів» та «Обґрунтування вибору та розрахунок кількості матеріалів» розглянуто можливі способи друкування на сувенірній продукції, а також способи друкування на текстилі. Аргументується вибір технологій друку і вибір поліграфічних матеріалів під ці технології, необхідних для виготовлення тиражу продукції.

У розділі «Розробка технологічної схеми виготовлення одягу із фірмовою символікою» проводиться аналіз усіх етапів виробництва рекламної продукції з елементами фірмового стилю кафедри МСТ та розробляються технологічні схеми під конкретні технології виготовлення.

У розділах «Вибір та обґрунтування необхідного програмного забезпечення» та «Обґрунтування вибору поліграфічного обладнання» приймається рішення щодо вибору програмного забезпечення для розробки оригінал-макетів, а також вибору поліграфічного обладнання.

У розділі «Опис технічних засобів дизайнерського відділу» описується обладнання, технічні засоби та периферійні пристрої дизайнерського відділу, які використовуються при виготовленні рекламної продукції.

В економічній частині здійснено економічне обґрунтування роботи, розрахована собівартість та ціна текстильних виробів.

1 АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ

Кафедра на сьогодні вже має декілька білих футболок з логотипом кафедри «Медіасистеми та технології», надрукованих прямим цифровим друком. А також комплект з чорної та білої футболки з логотипом кафедри, виконаним термоперенесенням (додаток А).

Але цього дуже мало для представлення кафедри на різних профорієнтаційних або наукових заходах. Саме фірмовий одяг привертає увагу аудиторії. Оригінальні рішення як дизайнерські, так і технологічні значно підвищують зацікавленість абітурієнтів, роботодавців та партнерів кафедри.

Вихідні дані до розробки комплекту фірмового одягу наступні:

- вид продукції – рекламна, текстильна;
- найменування – футболки, жилети, хустинки;
- спосіб друку: футболки та жилети – трафаретний, хустинки – цифровий сублімаційний;
- формат друку: футболки – 100x100 мм, жилети 80x80 мм, хустинки – 800x800 мм;
- тираж: футболки – 60 шт., жилети – 20 шт., хустинки – 20 шт.

Футболки популярні у будь-якого покоління, тому що вони використовуються не просто як одяг, а й як: спосіб реклами, елемент корпоративного іміджу, унікальний товар чи подарунок.

Нанесення логотипу на футболки дозволяє створити елемент корпоративного стилю, що покращує відносини між співробітниками. В той же час фірмові футболки добре позиціонують кафедру під час участі в різних заходах. Жилети призначені для цієї ж мети. Їх можна використовувати зимою, осінню та восени, коли активно проводяться різні виставкові та профорієнтаційні заходи. Хустинка буде яскравим доповненням до будь якого одягу і привертати увагу.

Виготовлений фірмовий одяг планується використовувати з рекламною метою на різних заходах, де необхідно представляти кафедру «Медіасистеми та технології». Наприклад, дні відкритих дверей, наукові конференції, зустрічі випускників та ін. Для розроблено комплекту необхідно підібрати оптимальний комплект поліграфічного обладнання та матеріалів, які дозволять отримати якісну рекламну продукцію.

2 ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БРЕНДОВАНОГО ОДЯГУ

Корпоративний стиль компанії – це один із аспектів її впізнаваності. Тобто саме те, що разом з якістю продукції даної компанії говорить про успішність підприємства, ставлення до клієнтів і своїх співробітників. Колір, логотип, марка, тип шрифту, девіз (слоган) – це корпоративний стиль [1]. Це поняття включає і корпоративну філософію і, безсумнівно, фірмовий одяг. Адже саме фірмовий одяг дає перше враження про фірму. Створить прихильне візуальне враження, довіру та повагу до фірми. І якщо художникам та поетам на роду написано носити вільний творчий костюм, то працівники сфери послуг, лікарень, банків просто зобов'язані виглядати презентабельно та бездоганно протягом робочого дня.

Трохи історії.

З давніх-давен дізнатися про заняття людини було легко по його одязі. Ямщики носили теплі кожухи, вантажники – вільний одяг із дешевої, але міцної тканини, двірники – фартухи. У період появи автомобілів водії одягали схожі шкіряні куртки, специфічні окуляри та своєрідні шоломи. А кухарі більше 100 років, згідно з придуманою французом Марі-Антуаном Каремом традиції, надягають білі ковпаки, що перешкоджають попаданню волосся в приготовлені ними страви. Лише кілька десятків років тому право на форму в нашій країні мали виключно військові, міліціонери, стюардеси, пілоти, медпрацівники та кухарі. У 90-роках 20 століття з виникненням в Україні підприємств середнього та малого бізнесу з'явився фірмовий одяг, який використовується як уніформа та рекламоносій. Наприкінці 90-х дилерські автоцентри та автосервіси одягли своїх працівників в уніформу з логотипами компаній. Передумовами появи фірмового одягу стало усвідомлення її роль формуванні корпоративної культури та постійний пошук нестандартних форм просування торгової марки.

Нині керівники підприємств нарешті оцінили важливість фірмового одягу, як обслуговуючого персоналу, і інших працівників підприємства. Тож яке призначення корпоративного одягу та які функції він виконує.

Шість плюсів, які надасть корпоративний одяг [3, 4].

1. Корпоративний одяг – той самий складник, що формує імідж компанії, дозволяє їй гармонійно вписатися у стиль сучасного життя, чітко позиціонує компанію над ринком, виділяє, відрізняє його від конкурентів. Одяг, призначений для комфорту працівників, не залишиться непоміченим, так само як і сама

компанія, що подбала про своїх співробітників. Таким чином, корпоративний одяг допомагає завоювати повагу та довіру у партнерів та клієнтів.

2. Друга функція корпоративного одягу - підтримка корпоративного стилю компанії, виховання корпоративної культури. Велике значення мають зовнішній ефект, і психологічний аспект: працівники почуваються частиною команди, виникає лояльне ставлення до свого колективу, підприємству, гордість за нього, що позитивно позначається на результативності роботи.

3. Фірмовий одяг може захищати від забруднення, від негоди, від холоду, від шкідливих виробничих чинників. Працівнику важливо відчувати турботу про себе.

4. Багатофункціональність фірмового одягу, можливість вибору кожному за виду діяльності. Він використовується і для роботи в офісі, на виробничих ділянках, для культурного дозвілля, неформального спілкування, для зустрічей із партнерами та відряджень. Корпоративні заходи – це ділові зустрічі, наради та ювілеї компаній, а також тренінги, спортивні змагання, походи на природу. Який одяг необхідний для цього. Звичайно, з логотипом, зручний, стильний та високої якості.

5. Велику роль грає здатність за допомогою фірмового одягу донести необхідну інформацію клієнтам. Спеціальні костюми, сорочки з логотипом, стильний значок на лацкані піджака, фірмова хустка - все це дає можливість створити командний дух. Він підвищує впізнаваність та довіру до фірми.

6. Елементи якісного та дорогого корпоративного одягу можуть стати практичним та унікальним подарунком: на ювілей компанії або професійне свято – співробітникам, при діловій зустрічі – акціонерам та бізнес-партнерам, при проведенні рекламних кампаній – потенційним клієнтам компанії.

Недорогий одяг із фірмовою символікою (хустинки, краватки, бейсболки, футболки) є гарною рекламною продукцією, яка може рекламувати фірму довго та якісно.

3 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СПОСІБ ДРУКУ НА ТЕКСТИЛІ

Нанесення на одяг застосовується в багатьох випадках, наприклад, для використання промоутерами у своїх акціях для виставок і презентацій. Часто робиться нанесення на спецодяг, форму, сорочки, бейсболки, футболки, майки, куртки для працівників фірм, будівельних та монтажних організацій, для співробітників офісів, банків, складських приміщень тощо. з тією метою, щоб наголосити на їхньому єдиному фірмовому стилі. Зрештою, можна просто зробити чудовий подарунок – футболку з фотографією коханої людини.

Для друку на футболках та будь-яких тканинах застосовуються такі методи друку: сублімаційний друк, цифровий, шовкографічний друк на тканинах, термоперенесення, нанесення флексом [5].

Сублімаційний друк ґрунтується на явищі сублімації, переході речовини з твердого стану в газоподібний, минаючи рідкий стан. Друк, при якому фарба при температурі 180-200 ° С і тиску переходить з матового паперу на поверхню, що фарбується. Друк наноситься на вироби, які не бояться термообробки, синтетичні білі тканини (на кольорові кольори тканини змішуються з кольором друку), сувенірну продукцію, оброблену сублімаційним лаком. Сублімаційний друк може застосовуватись для нанесення зображень на тканину. На відміну від інших способів друку, дозволяє наносити на тканину фотографічні зображення з високою якістю. Технологія дозволяє отримати яскраві кольори, стійкі до докільця [6]. Зі збільшенням популярності сублімаційного друку стали з'являтися нові матеріали, що використовуються переважно в рекламній та сувенірній продукції. Особливої популярності набули листи фарбованого алюмінію, керамічна плитка, вкриті шаром особливого полімеру, в який проникає фарба сублімації. Таким чином виготовляються нагородні дошки, офісні таблички, фотоплитка та багато іншого.

Слід зазначити, що стійким до впливу навколишнього середовища (у разі друку на текстилі) відбиток стає тільки в тому випадку, якщо об'єктом перенесення є синтетичне (поліестерове) полотно. Тобто, якщо перенести зображення сублімаційним способом на сумішову тканину і просто випрати його, то тим більше зблякне зображення, чим більше вміст бавовни в полотні [8].

Є свої переваги та недоліки:

– сублімаційний принтер друкує дуже довговічні зображення завдяки тому, що фарба – тверда, і знаходиться під поверхнею паперу. Захисний шар перешкоджає випаровуванню фарби з-під поверхні;

– сублімаційні принтери друкують більш якісне зображення, ніж струменеві принтери при тому рівні дозволу. Це пов'язано з тим, що піксель немає чіткої межі, тому навіть під мікроскопом не видно «краплі». Також якість підвищується за рахунок можливості змішувати на носії зображення кольору в широкому діапазоні (до 6 біт кожного з базових кольорів). Найбільш світлі тони формуються в хмаринці барвника так само природно, як і темніші;

– сублімаційний принтер досить дорогий, так само, як і витратні матеріали до нього;

– до серйозних проблем сублімаційного друку можна віднести вкрай повільний виведення фотографій (фото 10×15 см друкується більше 1 хвилини) і чутливість чорнила до ультрафіолету. Однак зараз вводяться нові типи захисної фарби, що забезпечує захист ультрафіолету [7].

Технологія прямого цифрового друку на тканині дозволяє зробити практично будь-який одяг та інші вироби з тканини абсолютно унікальними. Можливий друк на футболках, джинсах, сорочках, регланах, кофтах та інших предметах одягу тиражем від одного екземпляра. Фарба, нанесена таким методом друку, стає як би частиною одягу і не вистирається з часом, її можна гладити з будь-якої сторони, одяг при пранні не линяє і не втрачає свого кольору з довгим часом.

Прямий друк на тканині (цифровий друк по текстилю) – спосіб нанесення зображення на тканину, що передбачає безпосередній друк без проміжних носіїв зображення [8].

Перенесення зображення подібне до звичайного друку на папері або інших стандартних носіях, але вимагає принципово іншого друкованого блоку і фарб на основі оксидів металів, здатних надійно утримуватися на тканині. Для світлої тканини використовується звичайний алгоритм роботи струминного принтера, для темної – нанесення спеціального праймера та процес для світлої тканини.

Підготовка матеріалу має на увазі пригладжування ворсу (наприклад, на термоплиті), постпроцес – фіксацію нагріванням (до 150 ° C). Для прямого друку можуть використовуватися як спеціалізовані пристрої, так і

широкоформатні принтери струменя зі спеціальним блоком сопел. З точки зору операційної системи в цьому випадку відбувається звичайний друк, тобто не потрібна спеціальна підготовка пристрою крім профілювання при установці.

Повний процес обробки одного виробу займає близько 15 хвилин, у тому числі безпосередньо друк – близько 3-5 хвилин.

Переваги:

- оптичний дозвіл від 1440 dpi (фактичний залежить від текстури тканини);
- рівень деталізації набагато вищий за термотрансферний і шовкотрафаретний друк (шовкографії);
- технологія має всі переваги цифрової поліграфії: низькою собівартістю при малих тиражах, швидкістю, гнучкістю зміни макета від копії до копії;
- зображення витримує понад 60 прань без істотної втрати якості, оскільки полімеризовані фарби стають буквально частиною тканини;
- можливий чотири, шести або восьмиколірний (CMYK + Dark blue + Red + Grey + Golden Yellow) друк з роздільною здатністю до 2880*1440 dpi.

Для прямого друкування на одязі підходить практично будь-який вид тканини, на якому може полімеризуватися фарба. На практиці це будь-який високоякісний текстиль, що застосовується в рекламній та промосфері, а також для звичайного одягу. Метод прямого друку неможливо використовувати для синтетичних тканин, зазвичай використовують 100% бавовну, або 95% бавовни та 5% лайкри. Також можливий друк на темні тканини з використанням білого чорнила, яке використовується як підкладка перед нанесенням кольорового зображення [8, 9].

Шовкотрафаретний друк, або як його ще називають трафаретний друк, або шовкографія – метод нанесення різних зображень, логотипів, символік та написів на текстильні вироби. Тиражі рекомендуються від 20 штук, найпоширеніший метод друку на тканинах великими тиражами. Чим більший тираж, тим менша вартість малюнка на футболці (бейсболці, куртці, сумці тощо), стійкий та довговічний друк, прання рекомендується до 40 °С. Для цього способу нанесення застосовують спеціальні фарби та лаки, які також широко використовуються для нанесення зображень на дитячих речах, як результат, ви отримуєте яскравий предмет, який приваблює своїм зовнішнім виглядом і чіткістю нанесення зображення. Звичайна футболка може стати в рази оригінальнішою та яскравішою.

Шовкотрафаретний друк використовується для нанесення зображень на такі види виробів: бандани, бейсболки, футболки, ветровки, фартухи, халати, спецформу, уніформу і т.д. [8].

Зображення створюється шляхом пропускання, а точніше продавлювання фарби через трафарет, створений із спеціального матеріалу, з невеликими осередками.

Переваги та можливості шовкотрафаретного друку:

- нанесення на матеріал шарів різної товщини. Такий шар у рази щільніший, ніж при офсетному друку, що в свою чергу дозволяє фарбі інтенсивніше переноситися на матеріал. Використання фарб, що криють, дає можливість зберігати бажаний, тобто початковий колір – синій залишається синім, а не переноситься на виріб з фіолетовим відтінком;

- шовкографія дозволяє створювати більш глибокий ефект насиченості та блиску за рахунок підвищеної товщини шарів;

- дозволяє покривати матеріал, товщина якого перевищує десятки міліметрів;

- шовкотрафарет використовується у випадках, де необхідно нанести зображення на гнучкі або деформуються матеріали, такі як, наприклад, поліетилен;

- дозволяє наносити зображення на готові вироби;

- однією з ключових переваг шовкотрафаретного друку є економічність використання методу нанесення. Якщо необхідно надрукувати поліграфічні вироби, трафаретна технологія допомагає економічніше витратити матеріал різні технічні потреби [8].

Термоперенесення (термотрансферний друк) – це спосіб перенесення зображення зі спеціальних термотрансферних носіїв на вироби з тканини, такі як футболки, кепки, спецодяг, сумки тощо. Спочатку зображення наноситься на спеціальний носій за допомогою принтера або трафаретного друку, потім термопресом відбувається перенесення зображення. Даний спосіб дозволяє отримувати високоякісні повнокольорові зображення практично на будь-яких матеріалах як на темних, так і на світлих [7, 8].

Друк флексом або флоком оптимально при нанесенні написів, логотипів, коли зображення можна розділити на кольори. Флекс та флок – спеціальні текстильні термоплівки для друку зображень та малюнків на футболках. Цей

вид нанесення в результаті багатьох зарубіжних тестувань і відгуків користувачів визнаний екологічно чистим і нешкідливим при носінні, а також найбільш міцним і довговічним. У процесі експлуатації та при пранні таке нанесення не вигоряє, не вистирається, краї зображення завжди акуратні та рівні, і на відміну від шовкотрафарету такий вид нанесення на тканину ніколи не потріскається. Можливе продрук дуже тоненьких ліній і маленьких деталей, що дуже часто важливо при виготовленні фірмового одягу з логотипом або фірмовою символікою [13]. І на відміну від інших видів нанесення, друкувати можна і на рукавах, і на боках футболки, а не тільки на грудях чи спині. Малюнок для друку спочатку вирізається плотером, а потім під спеціальним термопресом впікається у тканину за температури 200 0С.

Плівки бувають різних кольорів та відтінків, а також світловідбивна, голографічна. Якщо потрібна друк зображення на футболці або тканину в кілька кольорів – зображення вирізається кілька разів по черзі з кольорів плівок, а потім по черзі комбінується і наноситься на тканину. Цим методом можна надрукувати лише напис чи малюнок, але не фотографію. У разі друку флексом або флоком макет для нанесення повинен бути зроблений у векторному форматі у програмах Corel або Illustrator і переведений у криві, або просто це має бути звичайний текстовий файл.

Для обґрунтування вибору оптимального способу друку на текстилі були проаналізовані найбільш відомі способи друку, а саме: офсетний друк, цифровий друк, термографія (термоперенесення методом аплікації, друк сублімації, термотрансферний перенесення) і шовкографія [8].

За результатами аналізу можна стверджувати, що для друку поодиноких екземплярів на текстилі доцільно використовувати цифровий друк, при необхідності нанесення зображення на білу тканину; термоперенесення методом аплікації для нанесення векторних фактурних зображень; сублімаційний друк при використанні синтетичних тканин білого кольору та термотрансферне перенесення на натуральні тканини при низьких вимогах до стійкості зображення. Трафаретний друк оправданий при накладі більше 20 штук. Він дає стійкий та якісний результат.

Тому на підставі технічного завдання та з урахуванням особливостей друкування на тканині буде використано 2 види друку – трафаретний друк на футболках та емблемах для жилетів. Він дозволяє якісно відтворити контурні зображення більш густою фарбою і яка буде виглядати рельєфно на одязі. При

цьому можна друкувати в один колір. Тобто білий або чорний на кольорових футболках. Сублімаційний друк буде використаний для друкування хустинок. Як матеріал основи буде використано білий атлас. Він дозволить отримати яскраве блискуче повнокольорове зображення. Ще перевага цього матеріалу в тому, що він майже не мнеться, на відміну від натурального шовку. Тому його можна буде неодноразово використовувати як нашійну хустинку або краватку на різних презентаційних заходах.

4 РОЗРОБКА НОСІЇВ ФІРМОВОГО СТИЛЮ

У цій роботі сублімаційний друк використовується для друку на прапорцях та шарфах. До макетів, підготовлених для друку сублімації на тканині висуваються такі вимоги.

Векторні макети надаються у форматі Corel Draw (cdr) або Adobe Illustrator (ai, eps, pdf). Усі шрифти, що використовуються у файлі, повинні бути переведені в криві. Усі обведення переведені в криві (або, будь ласка, подайте нам макет у натуральну величину виробу).

Зображення подається в масштабі 1:1 у вигляді цілісного макета (логотип розміщений на аркуші без контуру виробу в роботу не приймається).

Растрові макети надаються у форматі, сумісному з Adobe Photoshop (tif, jpg, eps та ін.). У форматі TIFF, PSD (один шар без компресії, текст має бути растрований) або JPEG бажано не стискати. Масштаб зображення 1:1.

З роздільною здатністю 300 dpi, для невеликих виробів до 1 кв.м (вимпел, бандана), 200 dpi прапори, 150 dpi транспарант. Вказана роздільна здатність для підсумкового виробу в натуральну величину.

Усі макети готуються у колірному просторі СМҮК.

Макет має бути у пропорціях підсумкового виробу. Краї виробу треба позначити рамкою збільшеної товщини. Якщо важлива точна відповідність кольорів, то рекомендується перед друком виробу обов'язково робити кольоропробу [6].

У кваліфікаційній роботі бакалавра для розробки рекламної продукції використовуються вже існуючі елементи фірмового стилю кафедри «Медіасистеми та технології» Харківського національного університету радіоелектроніки [10].

Фірмовий стиль для кафедри вже розроблено. Він включає логотип та фірмовий шрифт. Логотип для зручності використання розроблявся у кількох варіантах:

– повнокольоровий – назва напівтонова, відтінки сірого та кольорове зображення, виконані чистими кольорами СМҮК (рис. 4.1);

– чорно-білий – назва та зображення виконуються одноколірними (наприклад, чорне на білому фоні). Варіанти даного логотипу представлені на рисунку 4.2.

Представлені логотипи розроблені різними мовами та у різній геометричній формі



Рисунок 4.1 – Кольоровий логотип кафедри МСТ

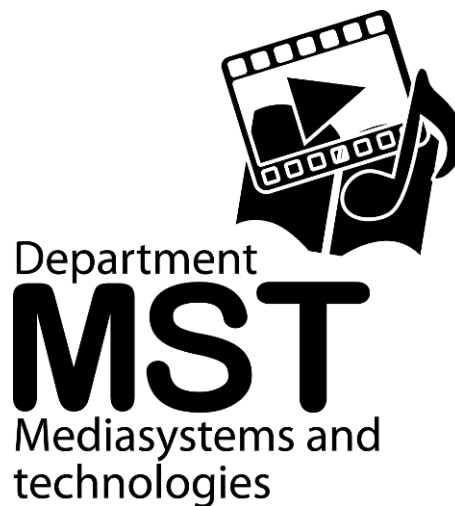


Рисунок 4.2 – Одноколірний логотип кафедри МСТ

Дані логотипи у різних варіантах вже використовуються для презентації кафедри (оформлення кафедри, сайт, рекламні буклети, стенди та ін.). Тому ці елементи необхідно обов'язково використовувати при проектуванні будь-якої рекламної продукції.

Вирішено також продовжити тему тріадного кольору. Футболки обрано трьох кольорів – жовтий, блакитний, рожевий. Логотипи будуть друкуватися в один колір чорний або білий: чорний – для жовтих футболок, білий – для блакитних та рожевих (рис. 4.3).

Для жилетів логотип буде використано повнокольоровий на білому фоні (рис. 4.4).



Рисунок 4.3 – Варіанти розміщення логотипу на кольорових футболках



Рисунок 4.4 – Варіанти розміщення логотипу на жилету

Хустинки будуть задруковані градієнтом, який буде складатися з усіх кольорів (рис. 4.5).

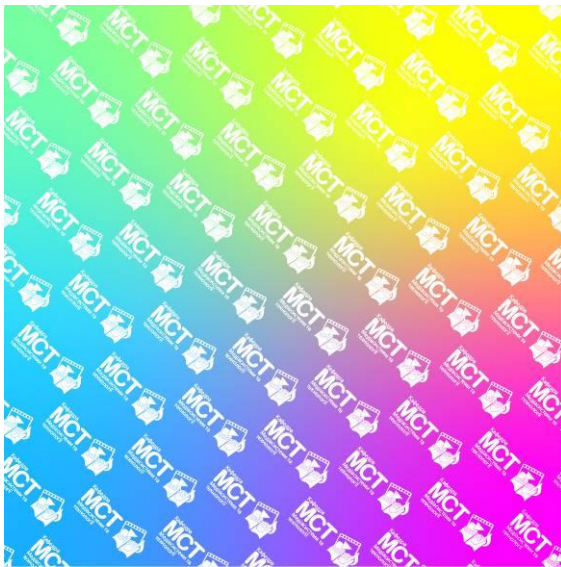


Рисунок 4.5 – Макет хустинки

Кожен елемент комплекту може бути використано окремо, а можна разом для доповнення один одного.

Ще одним цікавим рішенням є використання різних способів друку. Трафаретний друк дозволяє друкувати контурні зображення більш густою фарбою, яка буде виглядати рельєфно на одязі. Сублімаційний друк буде використаний для отримання красивого градієнтного заповнення на білому атласі. Таким способом будуть надруковані хустинки.

5 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИГОТОВЛЕННЯ ОДЯГУ З ФІРМОВОЮ СИМВОЛІКОЮ

5.1 Додрукарська підготовка

Для проектування створення будь-якої поліграфічної продукції необхідно проаналізувати всі етапи виробництва. Проектування будь-якої друкованої продукції здійснюється робочим колективом, куди входять представники всіх етапів виробничого процесу: керівник проекту (менеджер), дизайнер і технолог. У цьому процесі також може брати участь замовник. Весь виробничий ланцюжок курирує і контролює керівник проекту, який задає норми часу, стежить за пересуванням матеріалів за виробничими етапами і постає як сполучна ланка всіх стадій. Розробкою кожного з цих етапів займається певні групи людей, але обов'язково узгоджено одна з одною. Додрукарська підготовка – це процес створення електронного макету поліграфічного виробу, визначення концепції та початкового дизайну майбутнього виробу [11]. У кваліфікаційній роботі бакалавра використовується елемент фірмового стилю кафедри «Медіасистеми та технології» – логотип, який вже розроблений у векторному вигляді. Він буде використаний у різних варіантах. Головна вимога – це його векторне представлення. Основні операції додрукарської підготовки такі – доопрацювання логотипу та підготовка оригінал-макетів у відповідності до вимог друку.

5.2 Технологія виготовлення хустинок за допомогою сублімаційного способу друку

Для виготовлення хустинок у кваліфікаційній роботі бакалавра було обрано спосіб сублімаційного термоперенесення. Цей метод дозволяє отримати яскраві та стійкі до впливу навколишнього середовища вироби. Для цього проекту вибрано атласний матеріал білого кольору. Цей матеріал уже було використано для виготовлення прапорців та рекламної продукції нашої кафедри. Буде доцільно продовжувати брендування кафедри в одному стилі.

Сублімаційний друк на тканині – це, зазвичай, процес, у якому використовується проміжний носій – сублімаційний папір. Саме на ній друкує принтер, після чого за допомогою спеціального обладнання чорнило переноситься на тканину або текстильний виріб.

Часто для підвищення якості кольору використовують розширені набори чорнила, що включають крім СМΥК також Orange і Blue. Їх застосування вимагає і відповідного програмного забезпечення – професійного RIP'у, який підтримує роботу з подібними наборами кольорів. Для отримання якісних результатів сублімаційного друку на тканині також потрібне використання ICC-профілів під вибраний тип матеріалу.

Основні етапи виготовлення рекламної продукції за допомогою сублімаційного друку показані на рисунку 5.1. Технологічний процес сублімаційного друку на тканині складається з кількох етапів [6].



Рисунок 5.1 – Основні етапи виготовлення рекламної продукції за допомогою сублімаційного друку

1-й етап. Додрукарська підготовка.

На цьому етапі виконується підготовка макета за вимогами, описаними у п. 5.1. За наявності графічної інформації зображення сканується та редагується. Створюється композиційна картинка. Видаляються всі недоліки (подряпини, шум), надається різкість, коригується яскравість та контрастність, кольорова гама.

За наявності тексту та графіки створюється композиційне зображення, визначається розташування текстової та графічної інформації, вибирається фон блоку, колір тексту.

Під виготовленням макета розуміється підготовка кількох пошукових варіантів затвердження у замовника (узгодження кольору, тексту шрифту, загальної композиції реклами). Відповідно до всіх його побажань та переваг виробляється вибір одного з варіантів. Ці роботи проводяться за допомогою програмного продукту Adobe Illustrator CS. Растрове зображення обробляється у програмі Adobe Photoshop CS. Обов'язковим етапом є узгодження макету із замовником. При необхідності робиться кольоропроба з використанням спеціального ICC-профілю під вибраний тип матеріалу.

2-й етап. Друк на сублимаційному папері.

Спочатку файл, попередньо перевернутий дзеркально, друкується на сублимаційному папері. Головна особливість цього матеріалу полягає в тому, що він не вбирає чорнило, дозволяючи на наступному технологічному етапі практично повністю перенести їх на тканину. До марок сублимаційних паперів, що найбільш добре зарекомендували себе, відносяться Transjet і Texprint.

Якість кольору на зображенні, надрукованому на сублимаційному папері буде дещо поступатися в яскравості тому, що вийде на тканині після закінчення технологічного циклу. Це читається за погодженням кольоропроби на попередньому етапі.

3-й етап. Перенесення надрукованого зображення на тканину або текстильний виріб.

Далі одержаний на сублимаційному папері відбиток поєднується лицьовою стороною з лицьовою стороною тканини або виробу, на який потрібно нанести зображення. Власне для перенесення в залежності від форми та розмірів цього виробу використовується плоский або каландровий термопрес. Даний пристрій під впливом температури та тиску переносить зображення на тканину, внаслідок чого барвник впроваджується у структуру волокон та надійно закріплюється у них.

Для описаних технологічних операцій необхідне наступне обладнання та програмне забезпечення:

– широкоформатний струменевий принтер, що друкує сублимаційним чорнилом;

- плоский або каландровий термопрес;
- професійний RIP та програма для побудови ІСС-профілів.

4-й етап. Післядрукарська обробка.

На даному етапі виконується розкрій та підшив матеріалу.

Контроль якості виконується на всіх етапах виготовлення продукції.

Пакування поліграфічної продукції виконується для зберігання та зручності її транспортування на складі готової продукції поліграфічних підприємств, а також для зручності зберігання та обліку наявної на складі продукції.

Для описаних технологічних операцій необхідне наступне обладнання та програмне забезпечення:

- широкоформатний струменевий принтер, що друкує сублимаційним чорнилом;

- плоский або каландровий термопрес;
- професійний RIP та програма для побудови ІСС-профілів.

4-й етап. Післядрукарська обробка.

На даному етапі виконується розкрій та підшив матеріалу за необхідності. Штучний матеріал, який обрано для виготовлення хустинок, можна розрізати гарячими ножицями без підшиву.

5.3 Технологія виготовлення футболок та жилетів за допомогою трафаретного способу друку

1. Додрукарська підготовка.

Для проектування створення будь-якої поліграфічної продукції необхідно проаналізувати всі етапи виробництва. Проектування будь-якої друкованої продукції здійснюється робочим колективом, куди входять представники всіх етапів виробничого процесу: директор виробництва, дизайнер і технолог. Весь виробничий ланцюжок курирує і контролює директор виробництва, який задає норми часу, стежить за пересуванням матеріалів за виробничими етапами і постає як сполучна ланка всіх стадій. Розробкою кожного з цих етапів займається певні групи людей, але обов'язково узгоджено одна з одною.

Додрукарська підготовка – це процес створення електронного макету поліграфічного виробу, визначення концепції та початкового дизайну

майбутнього виробу [5]. В кваліфікаційній роботі макет для фотовиводу має бути виконаний у векторному форматі [12]. Відразу готуються векторні елементи макету в Adobe Illustrator. Кольороподіл технологічний етап відтворення кольорового зображення, при якому світло складного спектрального складу поділяється на кілька монохромних напівтонових складових, кожна з яких містить інформацію тільки про один колір або інший параметр колірного простору. Потім кожен колір, з колірною моделлю СМУК, раструється за допомогою команди «Бітовий формат». У налаштуваннях задаємо параметри майбутнього растру, такі як роздільна здатність та вид растру.

Після цього задаємо параметри напівтонового растру, а саме лініатуру і кут повороту растру. Експериментальним шляхом було визначено похибку сітки $7,5^\circ$, тому кут повороту растру задаємо відповідно до цієї похибки з кроком в 15° , а саме для С- $67,5^\circ$, М- $7,5^\circ$, Y- $82,5^\circ$, К- $37,5^\circ$.

Потім файл з кожним кольором експортується до Adobe Illustrator і вбудовується у файл для виведення. Необхідно зафарбувати растрові точки там, де вони перетинаються з вектором.

Макет друкуватиметься на тканині різних кольорів, тому потрібна окрема плівка для «підкладки». Розставляємо хрести для поєднання. На вивід маємо файл із 5-ма плівками.

Після отримання фотоформ відбуватиметься експонування друкарських трафаретних форм. Перед засвіченням трафаретна сітка натягується на раму. Від правильного вибору номера сітки залежить якість вихідного продукту. Номер сітки (кількість ниток на сантиметр або дюйм) для трафаретного друку впливає на такі фактори:

- роздільна здатність тонких ліній та напівтонових зображень;
- чіткість краю друкуючих та пробільних елементів відбитка;
- максимальну швидкість друку;
- товщину шару відбитка;
- отримання всіляких спеціальних ефектів;
- яскравість та насиченість фарб;
- поглинання фарби підкладкою;
- висихання фарби.

Виходячи з дизайну та матеріалів, які використовуються для друку, були вибрані номери сіток. Для друку растрового зображення пластизольними

фарбами використовується високе сито – 120 н/см. Для друку підкладки використовується сито – 40 н/див. Після цього на сітку наноситься фотоемульсія. Експозиційна камера переносить зображення з підготовленої фотоформи на друкарську трафаретну форму за рахунок світлочутливого шару емульсії, який наноситься на трафарет і твердне під впливом ультрафіолетового випромінювання.

2. Процес друкування.

Рама з трафаретом кріпляться на карусельному верстаті в тому порядку, в якому будуть друкуватись, а саме 1-підкладка, 2-С, 3-М, 4-У, 5-К.

Перед початком друку потрібно зробити привід друкарського верстата. Приводить операцію підготовки друкарських машин до друкування тиражу, що забезпечує правильне положення відбитка на деталі виробу. Мета приведення – отримати поля заданих розмірів, поєднати плівки по хрестах, забезпечити точне збіг окремих фарб при багатобарвному друку. Приведення досягається шляхом переміщення рами з трафаретом і зміною положення деталі крою (на столі) по відношенню до рами. Після цього на раму наливається фарба, попередньо підготовлена колористами. Перед початком друку встановлюється потрібний тиск на екрані верстата.

Після додрукарської підготовки слідує етап друку. Перед печаткою тиражу друкується кілька пробних зразків, щоб «розкотити» фарбу, а також перевірити передачу кольору. За необхідності змінити тиск на верстаті або змінити порядок друку тріадних фарб. Футболка кладеться на друкований стіл. Друкар запускає процес друку на друкарському верстаті. Після друку всіх фарб деталь кладеться у сушіння, температура якої 180°C.

На рисунку 5.2 представлено послідовність технологічних операцій виготовлення одягу з використанням шовкотрафаретного способу друку.

Основні операції друкованого та післядрукарського етапів такі:

а) підготовка друкарського обладнання до роботи:

- 1) кріплення рам із трафаретом на верстат;
- 2) приведення;
- 3) встановлення необхідного тиску;

б) друк зразків;

в) друк тиражу;

г) сушіння.

На всіх етапах виготовлення продукції виконується контроль якості.



Рисунок 5.2 – Технологічна схема виготовлення продукції трафаретним друком

6 ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Для розробки оригінал-макетів поліграфічної продукції використовувався векторний редактор. Векторне зображення – це тип зображення, що складається з об'єктів, описаних математично. Властивості цієї фігури не змінюватимуться при збільшенні, оскільки фігура складається з кривих. Кожна точка цієї фігури має свої координати, на цьому постать і заснована, тобто задані координати точок, а між ними можуть бути розташовані різні криві.

Плюси векторних зображень:

- гнучка масштабованість, можна змінювати розміри зображень без втрати його візуальних якостей;
- максимальна точність побудованого зображення (координати точок, між якими можуть бути проведені криві, можуть мати точність до сотих часток мікрона);
- файл із векторним зображенням має набагато менший розмір у порівнянні з растровим зображенням;
- малюнок має високу якість під час друку, особливо це добре помітно на хороших принтерах при якісному друку;
- можливість редагування всіх елементів векторного зображення;
- простий експорт векторного малюнка до растрового.

Мінуси векторних зображень:

- відсутність реалістичності у векторних малюнків. Реалістичність досягається шляхом застосування різних складних схем кольору;
- неможливість використання ефектів, які можна застосовувати у растровій графіці;
- практично повна неможливість експорту растрового малюнка у векторний.

Векторні графічні редактори дозволяють користувачеві створювати та редагувати векторні зображення безпосередньо на екрані комп'ютера. В даний час більшого поширення набули такі редактори як Adobe Illustrator та CorelDRAW.

CorelDRAW Graphics Suite – це відомий пакет програм для роботи з різними типами графіки. CorelDRAW Graphics Suite дозволяє працювати над різноманітними проектами – від створення логотипу та веб-графіки до

багатосторінкових маркетингових брошур або привабливих вивісок. У пакеті CorelDRAW Graphics Suite реалізовані розширені засоби забезпечення сумісності з форматами, що часто використовуються, включаючи Adobe Illustrator, PhotoShop, Corel Paint Shop Pro, Microsoft Office, JPEG і PDF.

Adobe Illustrator у порівнянні з іншими графічними редакторами має такі переваги та функціональні можливості:

- інтуїтивний та зрозумілий інтерфейс;
- підтримка формату Adobe PDF;
- можливість створення та спільної роботи кількох робочих областей;
- тривимірні спецефекти;
- багата бібліотека інструментів для малювання;
- зручна робота з інструментами та планшетом;
- в Adobe Illustrator можна створювати та керувати в одному файлі величезною кількістю монтажних областей;
- можливість створення файлів відеокліпу flash, SVG, SVGZ форматів;
- растрування довільних типів об'єктів;
- великий набір можливостей для роботи з текстом;
- поглиблені можливості друку.

До невеликих вад програми можна віднести існуючі труднощі з перетворенням піксельних (растрових) зображень у векторні. Ця проблема нині вирішується застосуванням сторонніх програм. Впровадити цю функцію на належному рівні в Adobe Illustrator розробникам поки що не вдалося. Також до проблем можна віднести відсутність підтримки багатосторінки під час роботи з форматом PDF [13]. Adobe Illustrator 2020 надає можливість професійної роботи із зображеннями у різних колірних системах – RGB, CMYK, використання пантонних кольорів, отримання кольороподіленого зображення та його попередній перегляд та багато іншого.

7 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПОЛІГРАФІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

7.1 Вибір обладнання для трафаретного друку

Шовкографія найуніверсальніший спосіб друку, що дозволяє друкувати на будь-яких поверхнях: папір, картон, металізований папір, клейова плівка, скло, тканину, пластмаси або будь-який інший матеріал, навіть має грубу і нерівну поверхню, запечатувати не тільки світлі, але і темні поверхні. Текстильний друк на деталях виробу здійснюється за допомогою так званих «карусельних верстатів». Для процесу друкування шовкотрафаретом на тканині необхідно таке обладнання як: друкарський верстат, сушарка.

Розрізняють такі види друкарських верстатів [4]:

- ручне обладнання (столи, верстати);
- універсальний напівавтоматичний верстат;
- автоматичний;
- напівавтоматичний (напівавтомат) карусельний верстат.

1. Ручне обладнання.

Ручне обладнання для трафаретного друку розраховане на невеликі тиражі та здатне забезпечити високу якість друку. Вартість ручних верстатів для трафаретного друку набагато нижча за вартість шовкографічного напівавтоматичного обладнання, цифрових друкованих та офсетних машин. Одним із головних недоліків ручного обладнання є нестабільність відбитка у тиражі.

Ручний друкарський стіл для шовкографії – це пристрій трафаретного друку, за допомогою якого наносяться зображення на плоску поверхню різних матеріалів. Ручний трафаретний верстат обладнаний стільницею з алюмінію, стійкою до дії розчинників, та вакуумною камерою. Для чіткого поєднання при багатобарвному друку ручний друкований стіл, як правило, має систему мікрометричних приводок, що дозволяють рівно, без ривків, переміщати стіл щодо рами, полегшуючи цим центрування. Ручний стіл зображено на рис. 7.1.

Серед ручного обладнання широко поширений одноколірний друкарський верстат. Для друку в один колір – оптимальний варіант, який задовольняє такі параметри, як швидкість, ціна, якість. Одноколірний друкарський верстат зображений на рисунку 7.2.

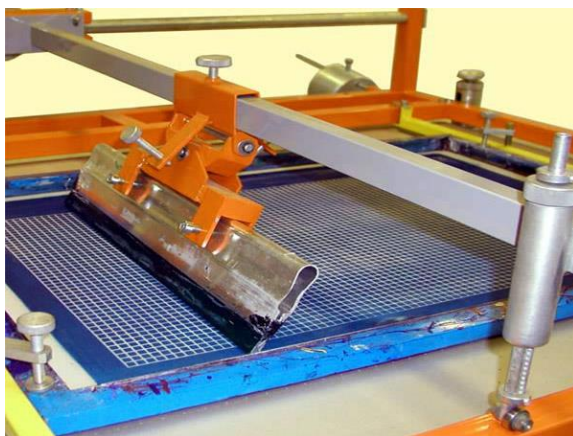


Рисунок 7.1 – Ручний стіл



Рисунок 7.2 – Однокольоровий друкарський верстат

Сучасні ручні верстати оснащені вакуумним столом, що налаштовується друкарською кареткою та мікрометричним приводом. При виборі ручного обладнання трафаретного друку необхідно враховувати кількість друкованих секцій верстата. Для друку на текстилі підходить шестибарвний трафаретний ручний верстат. На рис. 7.3 зображено ручний верстат, що має 6 друкованих секцій.



Рисунок 7.3 – Ручний верстат

2. Універсальний напівавтоматичний верстат.

Універсальний напівавтоматичний верстат для шовкографії призначений для багатобарвного та повнокольорового друку по листових, циліндричних та об'ємних виробках з плоскою поверхнею. Універсальний напівавтоматичний верстат зображено на рисунку 7.4.

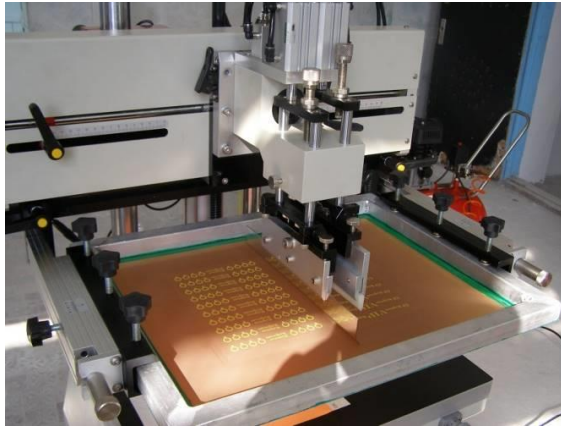


Рисунок 7.4 – Універсальний напівавтоматичний верстат

Даний верстат дозволяє проводити такі поліграфічні операції:

- виготовляти представницьку продукцію: візитки, бланки, фірмові конверти, різні папки тощо;
- робити багатобарвний і повнокольоровий шовкотрафаретний друк на самоклеючих матеріалах;
- робити багатобарвний і повнокольоровий шовкотрафаретний друк на текстилі;
- друкувати деколи для подальшого перенесення та випалу на скло та кераміку та трансфери для термоперенесення на текстильні вироби;
- наносити зображення на об'ємні предмети;
- шовкотрафаретна друкувати на гуртках, пляшках, флаконах для косметичної та побутової хімії тощо.

Універсальний напівавтоматичний верстат для шовкографії оснащений друкованим столом нерухомим по висоті. При робочому циклі контакт рами з виробом відбувається за рахунок опускання друкованого вузла на стіл при плоскому друку або на пристрій синхронізації обертання предмета, що запечатується, з горизонтальним рухом трафарету при друку по циліндру. Вакуумний стіл з поверхнею з нержавіючої сталі не схильний до впливів

розчинників і корозії і легко очищається при попаданні фарби. Вакуумна система в режимі плоского друку забезпечує надійну фіксацію листа, що запечатується на столі при роботі з фарбами різної в'язкості.

Мікрометричні приведення друкованого столу та тримачів трафаретної форми забезпечують зручне та точне налаштування тиражу.

3. Автоматичні трафаретні верстати.

Автоматичні трафаретні верстати призначені для трафаретного друку, суцільного та вибіркового лакування різної поліграфічної продукції. Для друку можуть використовуватися різні, у тому числі спеціалізовані фарби: флюоресцентні, металізовані, комбіновані, а також УФ та ВД лаки. Машини обладнані самонакладом із можливістю каскадної або послідовної подачі листів. Стіл рівняння обладнаний кульковою притисковою системою та пристроями рівняння листів по передній та бокових кромках. Листи матеріалу, що запечатується, подаються в захоплення циліндра, на якому утримуються в зоні друкованого контакту вакуумом. Циліндр з листом при робочому ході повертається в один бік, а при неодруженому в іншу, рухаючись синхронно з рамою, що несе трафаретну форму. Ракель має лише верикальне (вгору вниз) переміщення. На рисунку 7.5 зображено автоматичний верстат з реверсивним приводом друкарського циліндра



Рисунок 7.5 – Автоматичний верстат

4. Напівавтоматичний карусельний верстат.

Напівавтоматичне текстильне обладнання використовується для виконання високопродуктивного багатобарвного друку текстильними виробами з поєднанням кольорів будь-якого ступеня складності. Верстати напівавтомати

забезпечують швидкість друку до 1200 виробів на годину. Звичайна їхня комплектація: 6x8, 7x8, 8x10, 9x10, 10x12, 11x12, 12x14, 13x14, 14x16, 15x16 і т.д. (друковані секції x робочі столи).

Напівавтоматичне текстильне обладнання призначене для великих виробничих приміщень – мінімальний діаметр верстатів становить від 3 метрів. Як правило, цей тип текстильного обладнання завдяки інфрачервоним проміжним сушінням, що працюють в імпульсному режимі, розвиває високу швидкість друку, дозволяючи отримувати винятково яскраві та чіткі відбитки.

Для напівавтоматичних карусельних верстатів важливі такі характеристики, як тип приводу рухомої частини машини та система керування ним. Електричний привід (порівняно, з пневматичним приводом) більш зручний, оскільки забезпечує більш рівномірну і точну подачу трафаретного ракелю, а також його зупинку на високих швидкостях. Системи керування в напівавтоматичних карусельних верстатах різні: вони можуть бути сенсорним екраном, стаціонарною панеллю керування або пересувним пультом, який легко переміщається в будь-яку друковану секцію.

У свою чергу карусельні верстати напівавтомати також мають безперечні переваги: вони зручні, економічні при виготовленні великих тиражів, що повторюються, стабільні в друку, мають точні налаштування. При виборі як карусельних верстатів ручного, так і напівавтоматичного типу слід звертати увагу на їхню конфігурацію та кількість друкованих столів та друкуючих секцій. Велика кількість робочих столів дозволяє нарощувати кольоровість зображення та встановлювати потрібне додаткове обладнання. Більшість друкованих секцій дозволить значно розширити діапазон робіт, відповідаючи потребам на ринку поліграфії.

Напівавтоматичні карусельні верстати мають ряд переваг:

- кількість кольорів 6-18;
- стабільність відбитку на тиражі;
- налаштування тиску на кожній секції;
- максимально точне приведення;
- висока швидкість друку.

Для друку було обрано напівавтоматичний карусельний верстат HURRICANE 8/6. Шовкотрафаретна машина Hurricane є високошвидкісною, надійною та стабільною машиною (табл. 7.1).

Таблиця 7.1 – Технічні характеристики HURRICANE 8/6

Характеристика	Значення
Кількість столів / цветів	6/4
Расход сжатого воздуха	6.9 Бар, 450 л/мин
Диаметр станка	300 см
Максимальная запечатываемая площадь	58 x 41 см
Максимальный формат рамы	73 x 80 см
Электропитание	230 В, 50 Гц, 1Ф, 0.1 кВт, 1 А
Вес брутто	1100 кг
Стандартные паллеты	41 x 56 см

Основними видами виробів, що запечатаються на цій машині є: футболки, майки, толстовки, робочий одяг, медичні халати, хустки, в'язані шапки, а також крій різних текстильних виробів.

Кожна друкарська голова обладнана допоміжною панеллю управління, з якою здійснюється доступ до всіх функцій машини та друкарських голів. Версія машини з передньо-задніми кріпленнями трафаретної форми має чотиріхосеву систему точного мікроприведення (приладки), підйом передньої частини друкарської голови, що забезпечує швидкий доступ проміжним сушінням. Проміжні сушіння автоматично розпізнаються друкарською машиною.

Професійна система безпеки оператора складається з:

- чіткої світлової індикації маячка машини;
- міжпозиційних ременів безпеки та двох бічних бар'єрів для операторів для припинення роботи машини;
- бар'єри для обмеження доступу операторів до небезпечних зон на станціях завантаження та розвантаження виробів.

Точний сервопривід (із заданими параметрами для плавного обертання столів з різною вагою) дозволяє забезпечувати обертання і проти годинникової стрілки. Верстат оснащений окремими підйомними циліндрами із системою центрального друкарського зазору.

Друкарська голова включає додаткову панель управління роботою друкованих голів і рухами машини. Електроприводна каретка з частотним перетворювачем для контролю швидкості та крутного моменту. Встановлює довжину друкованого проходу по обидва боки, систему захисту каретки від неправильного ручного налаштування. Система багатокругового друку дозволяє змоделювати будь-яку послідовність друку та підсушування виробу в заданій послідовності. Режим мультипринт на кожній голові.

Пневматичні тримачі друкованих форм контролюються з панелі керування, додаткові ручні фіксатори для утримання форм на місцях під тиском. Точність приведення $\pm 0,01$ мм має велике значення для друку на текстилі та інших матеріалах та поверхнях. Мікроприведення (приладка кольорів) по 3 осях (X, Y,Z). Швидке приведення за допомогою підлогової світлової палети.

Незалежне налаштування режимів роботи ракелю та контрракелю. Регулятор тиску ракелю із вимірювальною шкалою. Регулювання кута нахилу ракелю та контрракелю без необхідності використовувати інструменти.

Пневматичні замки ракелів та контрракелей. Спеціальний дизайн для рамок розміром 80 см (30 дюймів). Напівавтоматичний карусельний верстат HURRICANE 8/6 зображено на рисунку 7.6.



Рисунок 7.6 – Напівавтоматичний карусельний верстат HURRICANE 8/6

5. Сушарка.

Професійна ефективна тунельна конвеєрна сушарка використовується для сушіння різних типів фарб – пластизольових, фарб на водній основі, сольвентних і навіть УФ-фарб.

Сушарка підходить для повного остаточного просушування відбитків, виконаних на виробках з різних матеріалів: текстильні вироби або крій, шкіра, шкірозамінник, папір, картон, дерево, скло, метал, пластики, кераміка і т. д. Тунельний сушильний пристрій має примусову циркуляцію повітря всередині теплового тунелю, що дозволяє зробити найбільш ефективним сушіння фарб на пластизольній та водній основі.

Тунельна конвеєрна сушарка має ряд переваг [4]:

- регулювання швидкості конвеєра від 0 до заданого клієнта (у середньому 1 м/20сек.);
- регулювання потужності від 0 до 210 (можливо до 360);
- конвеєр виготовлений із кремнеземної сітки з тефлоновим покриттям;
- регулює положення висоти нагрівальної панелі над виробом від 50 до 180 мм;
- орієнтовна продуктивність до 200 вид./год;
- можна використовувати для сушіння текстилю та будь-яких «трансферів»;
- регулювання ніжок під підлогу;
- регулювання висоти нагрівальних елементів.

Тунельна конвеєрна сушарка зображена на рисунку 7.7

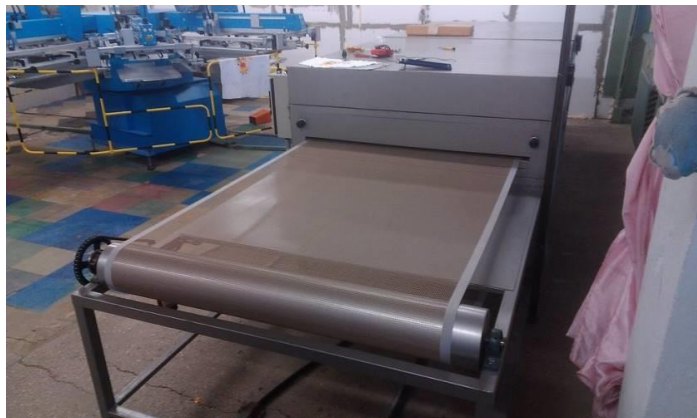


Рисунок 7.7 – Тунельна конвеєрна сушка

7.2 Вибір обладнання для сублімаційного друку

Для виконання сублімаційного друку на тканині для виготовлення хустинок необхідно наступне обладнання [6]:

- широкоформатний сублімаційний струменевий принтер;
- плоский або каландровий термопрес.

Перевага сублімації в тому, що ця технологія дозволяє друкувати по тканині, використовуючи звичайний п'єзоструменевий широкоформатний принтер.

Для даної продукції обрано широкоформатний принтер Mimaki TS55-1800 (рис. 7.8).



Рисунок 7.8 – Цифровий текстильний принтер для сублімаційного друку

Mimaki TS55-1800 – це сучасний інноваційний сублімаційний принтер, призначений спеціально для текстильної та швейної промисловості. Ця модель забезпечує високу продуктивність, друкуючи на термотрансферному папері зі швидкістю до 140 м²/год. Принтер Mimaki TS55-1800 обладнаний рядом революційних функцій від Mimaki і має додаткові корисні опції, що забезпечують тривалу безперервну роботу та зниження собівартості друку.

Характеристики сублімаційного принтеру Mimaki TS55-1800 наведені в таблиці 7.2.

Таблиця 7.2. – Технічні характеристики Mimaki TS55-1800

Характеристика	Значення
Технологія друку	П'єзоелектричний drop-on-demand зі змінним об'ємом краплі
Друкуючі головки	4 встановлені в шаховому порядку головки Mimaki
Висота підйому друкуючих головок	2,8 мм; 3,3 мм; 3,8 мм
Максимальна ширина друку	1940 мм
Допустима ширина носія	210-1950 мм
Максимальна товщина носія	1.0 мм
Максимальна вага рулону	45 кг
Максимальний зовнішній діаметр рулону	250 мм
Діаметр шпулі	2" (50.8 мм) та 3" (76.2 мм)
Задрукована сторона рулону	Зовнішня
Поля (рулон)	Ліво/право: 15 мм (за замовчуванням) Спереду: 120 мм / Ззаду: 150 мм
Роздільна здатність друку	480/600/1200 dpi
Тип чорнил	Сублімаційні Sb610
Колірна конфігурація	В/М/У/К/Lbl/Lm/Lk/Фу/Фр (4, 6, 7 и 8 кольорів)

Крім широкоформатного текстильного принтера для сублімаційного друку необхідно ще одне обладнання – термопрес.

Термопреси – це обладнання для термопереносу, яке дозволяє надавати індивідуальність продукції (наприклад, штори, подушки, оббивка меблів тощо). Залежно від кінцевого результату, можна використовувати як планшетні, так і рулонні (каландрові) термопреси.

Планшетний прес – один з найпопулярніших типів термопресів, поряд із багатофункціональним пресом. На українському ринку представлені планшетні преси різних типів і виробників. Вони мають різні розміри робочої плити (термоелемента), найпопулярніші з яких – 38x28 см, 38x38 см, і 40x50 см. Також є преси з більшими і меншими розмірами плит, а також зі змінними нижніми плитами різних розмірів.

Планшетні преси розрізняються за способом відкриття/підняття робочої плити: з тангенціальним механізмом підняття, з вертикальним механізмом підняття, а також з відкриттям плити за принципом Adkins – оригінальним способом компанії Adkins. Вони можуть мати ручне або автоматичне відкриття плити, автоматичне відкриття і закриття плити, а також автоматичне переміщення плити над двома або більше робочими столами.

Додаткові корисні опції планшетних пресів включають:

- висувну нижню плиту, що забезпечує зручність роботи оператора в безпечній «холодній зоні»;
- наявність амортизаторів, що гасять енергію відкриття/підняття плити, додаючи безпеки;
- точний механізм регулювання тиску притиску (іноді – датчик тиску).

Планшетні термопреси використовуються для сублімаційного друку на різних поверхнях, таких як тканини, метал, пазли, керамічна плитка тощо. Вони більш безпечні у використанні, ніж каландрові, але обмежені розміром робочої плити. Каландрові термопреси використовуються для сублімаційного друку на тканинах, при цьому можна використовувати лише синтетичні або змішані тканини з вмістом синтетики (поліефірні волокна) не менше 60%. Зображення фіксується на молекулярному рівні, тому готові вироби з тканин, пофарбованих за принципом сублімації, можна легко прати і віддавати в хімчистку. Каландрові термопреси обмежені лише шириною виробу, а в довжину виріб може бути необмеженим, проте вони менш безпечні, ніж планшетні.

На сьогоднішній день найпоширенішими каландровими термопресами є моделі TitanJet, Kliverik, Monti Antonio. Це лідери в світовому масштабі.

Південнокорейський виробник TitanJet пропонує каландрові термопреси з шириною від одного метра, оснащені різними системами натягу і підмотки матеріалу. Каландрові термопреси TitanJet бувають двох основних типів: електричні та масляні. Європейські виробники Kliverik і Monti Antonio виробляють каландри професійного рівня, які вирізняються високою продуктивністю, стабільністю нагріву валу та легкістю обслуговування. [17].

Для виготовлення даної продукції обрано обладнання корейського виробника – каландровий термопрес TitanJet RTX4 (рис. 7.9).

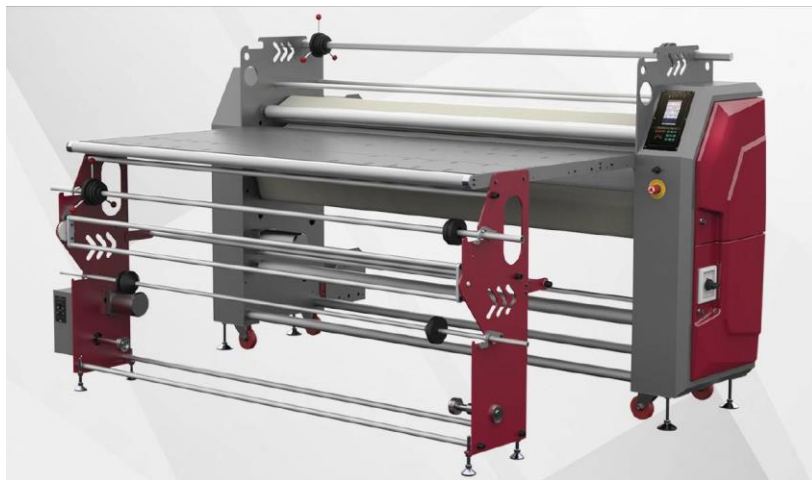


Рисунок 7.9 – Каландровий термопрес TitanJet RTX4

Каландрові термопреси TitanJet RTX4 поєднують чудову функціональність і економічність, як у вартості обладнання, так і в експлуатаційних характеристиках та енергоспоживанні. Розроблені спеціально для цифрового друку на тканинах, ці каландри адаптовані для експлуатації в країнах СНД. Вони успішно продаються в США, Європі, Японії, Кореї та інших регіонах під різними торговими марками.

Ключовою особливістю серії RTX4 є нова система протягання матеріалу, що дозволяє працювати з готовим кроєм тканини. Завдяки модернізації конструкції енергоспоживання каландрів зменшено на 40%. Також усі термопреси серії RTX4 оснащені новою панеллю управління з великим кольоровим дисплеєм. Призначення каландрового термопресу TitanJet RTX4:

- сублимаційний термоперенос зображень з паперу на поліефірні тканини, плівки та інші поліефірні носії;
- термофіксація дисперсних чорнил на поліефірних тканинах у технології прямого друку;

– термофіксація пігментних текстильних чорнил на натуральних і сумішевих тканинах у технології прямого друку;

– дублювання матеріалів з клейовим монтажним шаром.

Технічні характеристики каландрового термопресу TitanJet RTX4 представлені в таблиці 7.3.

Таблиця 7.3 – Технічні характеристики TitanJet RTX4

Характеристика	Значення
Модель	RTX4-1600
Діаметр каландру	240 мм
Ширина фальця	1780 мм
Ширина робочої області	1600 мм
Максимальна температура	230 °С
Датчик температури	Безконтактний ІК-термометр
Температурний контролер	Цифровий
Лічильник відстані	Є
LCD-панель	Є
Електроживлення	3 фази: 380 В, 50/60 Гц, 15 А
Споживана потужність	9,6 кВт
Габаритні розміри (Ш х Г х В)	2320 x 1870 x 1310 мм
Маса	450 кг

8 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ МАТЕРІАЛІВ

8.1 Вибір фарб для трафаретного друку

Для виготовлення продукції трафаретним способом друку необхідні наступні матеріали [14]:

- плівки (фотовивід);
- фарби;
- хімія для виготовлення трафаретних форм.

Кількість плівок з фотовиводу передбачено заздалегідь під час додрукарської підготовки, тобто 6 штук – 4 для повнокольорового зображення, та 2 для однотонного (один колір використовується як підкладка). Від кількості плівок залежить і кількість хімії для виготовлення трафаретних форм, яких також 6 шт.

Фарби – це рідкі або пастоподібні речовини різного хімічного складу, які використовуються для друку на різнорідних матеріалах.

Трафаретна фарба це хімічний продукт, який має специфічний склад, що дозволяє досягти адгезії (прилипання) до матеріалів різної природи. Насамперед трафаретна фарба повинна мати тиксотропні характеристики. Тиксотропія називається здатність рідини змінювати свою в'язкість при перемішуванні або зміні температури і повертатися до колишньої в'язкості в стані спокою (при припиненні перемішування та поверненні до початкової температури).

Трафаретна фарба – це хімічний продукт, який має специфічний склад, що дозволяє досягти адгезії (прилипання) до матеріалів різної природи [14].

Насамперед трафаретна фарба повинна мати тиксотропні характеристики.

Тиксотропія називається здатність рідини змінювати свою в'язкість при перемішуванні або зміні температури і повертатися до колишньої в'язкості в стані спокою (при припиненні перемішування та поверненні до початкової температури). Тиксотропія може впливати на розподіл фарби, оскільки трафаретна фарба має пройти через маленькі квадратні отвори сита та вирівнятися на запечатаній підкладці без затікань.

Компонентами трафаретних фарб є:

- сполучна;

- наповнювач;
- пігмент;
- розчинник;
- добавки та каталізатори.

Сучасні фарби для трафаретного друку поділяються за типом сполучного на сольвентні (основа – різні розчинники), водні, пластизольні, фарби на основі сполучного (медіуму) та металевого пігменту, фритти (на основі скляного наповнювача) для деколів та скла. За способом затвердіння фарби поділяються на УФ-отверждаючі (традиційні та водні УФ-фарби), що твердіють при температурній фіксації (водні, пластизольні), при повітряному сушінні (водні, сольвентні), при випаленні. Різні добавки дозволяють одержувати різні візуальні ефекти. Пластизольні фарби для трафаретного друку є особливо популярними для друку на текстилі. Пластизолі добре лягають як на темні, так і на світлі тканини, що відрізняються підвищеною здатністю, що криє. Отримане в результаті шовкотрафаретного друку полімерне декоративне покриття може бути покращене за рахунок спецдобавок. За допомогою добавок одержують об'ємні зображення та інші ефекти друку. Переваги пластизольних фарб:

- висока роздільна криюча здатність;
- друк на темному/світлому текстилі;
- висока якість повнокольорового друку, яскраві кольори;
- гарна стійкість;
- майже не пахнуть;
- широкий вибір різноманітних спецдобавок та візуальних спецефектів.

Для друку чотирьох кольорів СМΥК було обрано саме пластизольні фарби через ряд їх переваг.

Сольвентні фарби для трафаретного друку.

Основною сферою застосування сольвентних фарб у трафаретному друку є нанесення зображень на ПВХ-плівку, картон, різні пластики, папір, деревний масив, вініл, скло, шкіру. Використовуються для друку на синтетиці, коли тканина не витримує температури сушіння пластизолів. Сохне при випаровуванні розчинника в природних умовах (на повітрі), або при тунельному або проміжному сушінні, що прискорює процес висихання. Основний недолік сольвентних фарб – неприємний різкий запах та, як наслідок, підвищені вимоги до припливно-витяжної вентиляції.

Водні фарби для трафаретного друку. Водними шовкотрафаретними фарбами виробляється друк на синтетиці і натуральних тканинах. Розчинником у них виступає вода. Для прискорення випаровування води та швидкого висихання подібних фарб навіть за кімнатної температури застосовуються різні каталізатори. Переваги: відсутність різких запахів, шовковистий, м'який відбиток. Недоліки: сильніше пластизолей схильні до стирання, можуть забивати осередки сітки, вимогливі до рівня вологості, наявності повітрообдува при сушінні. Широко застосовуються також готові флуоресцентні фарби насичених яскравих кольорів; світловідбивні (Flash-Back), фарби «металік» «під золото» та «під срібло», фосфорисцентні світлонакопичувальні фарби для шовкографії. У фарбах для трафаретного друку використовують добавки: Puff (термопідняття) – отримання об'ємної «картинки» під дією температури. Стрейч (еластичність) - друк на трикотажі, що розтягується (тягнеться тканина - тягнеться і покриття).Glitter (блискітки) – у безбарвній пластизолі додаються блискучі дрібні частинки. Hi-Square – добавка використовується для 3D-ефектів під час друку (отримання об'ємних зображень з чіткими межами).

8.2 Матеріали для сублімаційного друку

Сублімаційні барвники дозволяють виконувати широкоформатний друк на поліефірних поверхнях, включаючи синтетичні та змішані тканини, такі як поліестер та лавсан. Зображення, нанесені за допомогою сублімаційних чорнил, стійкі до механічних і температурних впливів, світла та прання. Тому сублімаційний друк на тканині є найбільш органічною технологією друку по текстилю. Ця технологія, використовуючи сублімаційні чорнила для широкоформатних принтерів, об'єднує традиційні методи фарбування тканин з перевагами цифрового друку, дозволяючи виробляти продукцію промислової якості малими тиражами та на замовлення.

Для сублімаційного друку використовуються тканини з вмістом поліефіру та поліестеру не менше 65% білого кольору. Асортимент тканин включає двошарову тканину, поліестерову тканину, джерсі, наметову тканину, габардин, атлас, спортивні сітки, прапорну сітку та інші. Для друку обрано атлас білого кольору зі складом 100% поліестеру та щільністю 170 г/м².

Сублімаційний папір спеціально розроблений для термопереносу зображень. Спеціальний шар на поверхні паперу не дозволяє чорнилам

вбиратися, забезпечуючи повний перенос зображення. Цей папір чудово передає кольори, дозволяючи переносити фотографії та складні малюнки. На відміну від звичайного паперу, сублімаційний папір не вбирає і не розмазує чорнила. Він доступний у форматах А4, А3 та у рулонній формі для друку нестандартних зображень [14].

8.3 Розрахунок матеріалів

1. Розрахунок матеріалів для сублімаційного друку.

В роботі необхідно виготовити хустинки тиражем 20 шт. за допомогою сублімаційного друку. Формат друку – 800x800 мм.

Для виготовлення хустинок необхідно розрахувати кількість тканини та паперу для сублімаційного друку.

Для друку обрано атлас білого кольору щільністю 170 г/м². Матеріал поставляється в рулоні шириною 2 м. Площа матеріалу розраховується:

$$S_m = D \times Ш \times T, \quad (8.1)$$

де S_m – кількість текстильного матеріалу, м²;

D – довжина друкованого аркуша, м;

$Ш$ – ширина друкованого аркуша, м;

T – тираж.

Розрахуємо кількість матеріалу для виготовлення текстильної продукції:

$$S_\phi = 0,9 * 0,9 * 20 = 16,2 \text{ м}^2;$$

Матеріал також розраховується у погонних метрах. На ширину матеріалу розміщується 2 хустинки. Висота 0,9 м. Відповідно необхідно 11 м.п.

При розрахунку сублімаційного паперу враховуються габаритні розміри зображень, що переносяться на тканину та тираж. Папір обрано рулонний шириною 1 м. Відповідно, на тираж необхідно 18 м.п.

Розрахунок кількості чорнила для друку не розраховується. Витрата чорнила зазвичай враховується в собівартість продукції при економічному розрахунку.

2. Розрахунок матеріалів для трафаретного друку.

Трафаретним способом друку виготовляються футболки та жилети. Футболки друкуються кольорові з однотонним логотипом, який виготовляється в два прогони для насиченості кольору. Для жилетів друкується повнокольорова нашивка. Друк на білому кольорі, тому підкладка не потрібна. Кількість кольорів 4+0. Формат друку: футболки – 100x100 мм, жилети 80x80 мм. Тираж: футболки – 60 шт. (по 20 шт. на різних кольорах футболок), жилети – 20 шт.

Норма витрати фарби при трафаретному друку різна для різних типів фарб та номера сита.

Для пластизольних фарб 24 сита – 77,6 г на 1м². Для пластизольних фарб 120 сита 17,2 г на 1м² [26].

На футболці розмір друку – 100x100 мм, тобто 0,01 м². Отже, на один колір пластизольних тріадних фарб необхідно 0,776 г. Кольоровість – 1 фарба в два прогони. Для нашивок на жилети розмір друку – 80x80 мм, тобто 0,0064 м². Отже, на один колір пластизольних тріадних фарб необхідно 0,11 г. Кольоровість – 4 фарби.

Витрата фарби на весь тираж визначаємо з урахуванням технологічних витрат 10%. Виходячи з оригінал-макету реальний відсоток заповнення для зображення 70%. Розрахуємо кількість фарби з урахуванням відсотка заповнення:

$$K = T * N_{кр} * K * K_S * 1,1, \quad (8.2)$$

де T – тираж, шт.;

$N_{кр}$ – норма витрати фарби на один виріб;

K – кількість фарб;

K_S – коефіцієнт заповнення.

$$K_1 = 60 * 0,776 * 2 * 0,7 * 1,1 = 71,7 \text{ г} = 0,72 \text{ кг}$$

$$K_2 = 20 * 0,11 * 4 * 0,7 * 1,1 = 6,78 \text{ г} = 0,07 \text{ кг}$$

Загальну кількість пластизольних фарб розрахуємо по формулі:

$$K_{пл} = K_1 + K_2. \quad (8.3)$$

$$K_{пл} = 0,72 + 0,07 = 0,79 \text{ кг.}$$

Загальна кількість матеріал, необхідного для друку розробленої продукції, представлено у таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Витрата матеріалів на тираж

№ п/п	Матеріал	Кількість
2	Атлас білого кольору, щільність 130 г/м ²	16,2 м ² 11 м.п.
3	Папір для сублимаційного друку, ширина 1 м.	18 м.п
4	Фарба трафаретна пластизольна	0,79 кг.
5	Друкарські форми для трафаретного друку	5 шт.
6	Фотоформи	5 шт.

9 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Завершальним етапом розробки рекламної продукції є складання маршрутної-технологічних карт [11], що включають всі технологічні операції з виготовлення футболок та жилетів трафаретним друком та хустинок сублімаційним (відповідно табл. 9.1 та табл. 9.2).

Таблиця 9.1 – Маршрутно–технологічна карта виготовлення одягу трафаретним друком

№ п/п	Назва чи зміст технологічної операції	Технічна характеристика обладнання, пристроїв, технологічних режимів, програмного забезпечення	Основні матеріали	Методи та технічні засоби контролю технологічних операцій
1	Розробка оригінал-макетів	Графічна станція; Adobe Illustrator 2020	Електроний макет	Візуальний
2	Пробний друк та затвердження оригінал-макетів	Графічна станція; Adobe Illustrator 2020, Adobe Acrobat 2020 принтер CANON	Папір листовий для офісної техніки 80 г/м ²	Візуальний, перевірка помилок
3	Виготовлення фотоформ	ФНА Heidelberg Signasetter Pro; процесор для проявлення Echo Graphic EG 1141	Фототехнічна плівка, проявник, фіксаж	Інструментальний, денситометр
4	Виготовлення друкарських форм для трафаретного друку	Експозиційна камера Mega Light ML 3140	Рама, сітка №120, фотоформа	Інструментальний
5	Друкування футболок, жилетів	Напівавтоматичний карусельний верстат HURRICANE 8/6; тунельна сушарка TIC MT-2	Трафаретні форми пластизольні фарби SICO Sicoplast SPT Series	Візуальний
6	Упаковка	Ручна	Пакувальна плівка	Візуальний

Таблиця 9.2 – Маршрутно–технологічна карта виготовлення хустинок сублімаційним друком

№ п/п	Название или содержание технологической операции	Техническая характеристика оборудования, приборов, технологических режимов, программного обеспечения	Основные материалы	Методы и технические средства контроля технологических операций
1	Обработка изображений	Графічна станція; Adobe Illustrator 2020	Електроний макет	Візуальний
2	Розробка оригінал-макетів	Графічна станція; Adobe Illustrator 2020	Електроний макет	Візуальний
3	Кольоропроба	Кольоропробний принтер EPSON Stylus Photo R300	Папір кольоропробний EPSON	Візуальний, інструментальний, спектрофотометр X-Rite Eye-One Proof UV-Cut
4	Друк на сублімаційному папері	П'єзоструминевий широкоформатний принтер MimakiJV33 / JV34	Папір для сублімаційного друку	Візуальний, інструментальний, денситометр
5	Термоперенос	Каландровий термопрес TitanJet RTX4	Надруковані аркуші сублімаційного паперу; атлас білого кольору	Візуальний
6	Порізка, підшивка	Ручна	Хустинки	Візуальний
7	Упаковка	Ручна	Хустинки	Візуальний

10 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

10.1 Характеристика продукції

Одним із видів рекламної сувенірної продукції можуть бути одяг і різні аксесуари з рекламними елементами та фірмовою символікою. Існує багато способів друку на текстилі, використовуються різноманітні матеріали, як для друку, так і для друкування на них. Вироби можуть бути виготовлені в будь-якій цінovій категорії та будь-яким тиражем. Все це сприяє широкому поширенню цього виду рекламної продукції.

У кваліфікаційній роботі бакалавра розроблено комплект фірмового одягу для кафедри МСТ. Актуальність цієї розробки пояснюється відновленням різних профорієнтаційних заходів, які проводить університет. Одяг з фірмовою символікою кафедри давно не оновлювався і тому є необхідність в цій розробці.

Одяг, що розробляється, підтримує фірмовий стиль кафедри та має яскравий дизайн, що буде привертати увагу до кафедри на різних заходах.

Комплект фірмового одягу включає: футболки; жилети; хустинки.

Тираж продукції: футболки – 40 шт.; жилети – 20 шт.; хустинки – 20 шт.

Вид друку – трафаретний для футболок та жилетів, сублимаційний – для хустинок. Використання різних способів друку дозволяє навіть з обмеженою кількістю кольорів створити привабливу продукцію. Трафаретний друк дозволяє друкувати контурні зображення більш густою фарбою, яка буде виглядати рельєфно на одязі. Сублимаційний друк буде використаний для отримання красивого градієнтного заповнення на білому атласі. Таким способом будуть надруковані хустинки. Розробка гармонійного продуманого комплекту одягу дозволить зацікавити і привернути увагу.

10.2 Конкуренція

На сьогоднішній день в Україні чимало компаній, які пропонують послуги з нанесення зображень на текстиль. Це стало популярним, адже кожен може сам створити свій дизайн та втілити його на футболці. Найчастіше компанії пропонують послуги дизайнера для розробки зображення на футболці. На ринку Харкова найбільші фірми «Print Yard», «Адап-Текстиль», «Торгзамовлення», «5 хвилин» та багато інших. Усі вони займаються

нанесенням зображень методом термоперенесення. Є також друкарні, наприклад, «Формат-принт», «Аладдін-принт», які друкують прямим цифровим друком. У кожній з цих друкарень, якщо звернутись з запитом розробки макета, будуть досить великі ціни саме на розробку фірмового стиля та його елементів.

У даному випадку логотип кафедри вже розроблений, проектуванням фірмової продукції займається дизайнер, оформлений як приватний підприємець, що дозволить конкурувати з великими рекламними фірмами за рахунок зниження ціни продукції.

10.3 План виробництва

Процес планування розробки елементів корпоративної ідентифікації базується на маркетинговій стратегії і включає розрахунок витрат. Ці витрати охоплюють основну та додаткову заробітну плату, єдиний соціальний внесок, витрати на електроенергію та обслуговування техніки, яка використовується під час проектування фірмового стиля.

Визначення показників виробництва у натуральному виразі представлено в таблиці 10.1.

Таблиця 10.1 – Визначення показників виробництва у натуральному виразі

№ п/п	Операція	Од. вим.	Обсяг виробництва	Норма часу на од., хв.	Кількість, маш.-год	Чисельність, ос.	Кількість нормо-годин
1	Отримання технічного завдання на розробку	шт.	1	1,5	0,19	1	1
2	Аналіз ринку та конкурентів	шт.	1	4	0,50	1	4
3	Доробка логотипу	шт.	1	1	0,13	1	1
4	Дизайн поліграфічної продукції	шт.	3	1,5	0,56	1	4,5
5	Презентація та затвердження макетів	шт.	3	0,5	0,19	1	1,5
6	Редагування	шт.	3	0,5	0,19	1	1,5
7	Підготовка макетів для друку	шт.	3	0,5	0,19	1	1,5
Всього:					1,94		15,5

Для розрахунку собівартості проектування елементів корпоративної ідентифікації спочатку необхідно визначити обсяг заробітної плати кожного працівника.

Розрахунок заробітної плати працівників, задіяних в розробці комплекту одягу з фірмовим стилем, представлено в таблиці 10.2.

Таблиця 10.2 – Розрахунок заробітної плати працівників

Посада	Вид роботи	Кількість, ос.	Годинна ставка, грн	Тривалість виконання, год	Заробітна плата, грн
Керівник	Отримання технічного завдання	1	90,00	1,5	135,00
Дизайнер	Аналіз ринку	1	75,00	14	1050,00
	Розробка логотипу				
	Дизайн поліграфічної продукції компанії				
	Підготовка макетів до друку				
Разом		2		15,5	1185,00
Додаткова заробітна плата (5 %)					59,25
Усього (основна та додаткова заробітна плата)					1244,25

Розмір єдиного соціального внеску становить 22 % від величини основної і додаткової заробітної плати:

$$1244,25 \times 0,22 = 273,74 \text{ грн.}$$

Інші витрати включають у себе оплату електроенергії та обслуговування комп'ютерної техніки. Витрати на електроенергію визначаються, виходячи з енергоспоживання пристроїв та вартості електроенергії. У даному випадку використовується один ноутбук для дизайнера (усі інші працівники були найняті лише на один проєкт та працювали віддалено) потужністю 0,14 кВт/год. Вартість однієї кіловат-години електроенергії становить 2,64 грн.

Тривалість споживання електроенергії під час розробки дизайну становить 15,5. Тому сума оплати електроенергії становить:

$$0,14 \times 2,64 \times 15,5 = 5,73 \text{ грн.}$$

Витрати, пов'язані з обслуговуванням ноутбуку, залежать від вартості ноутбуку та тривалості його експлуатації до заміни (як правило, не більше 4 років). Упродовж року він задіяний протягом 248 робочих днів. Тому:

$$32\ 000,00 / (4 \times 8 \times 248) \times 15,5 = 62,5 \text{ грн.}$$

Зробимо розрахунок собівартості розробки фірмового стилю:

$$1244,25 + 273,74 + 5,73 + 62,5 = 1586,22 \text{ грн.}$$

Далі треба визначити величину прибутку у рамках даного проєкту (спираючись на рівень рентабельності, який становить 20 %):

$$1586,22 \times 0,2 = 317,24 \text{ грн.}$$

Розрахуємо вартість створення елементів корпоративної ідентичності без податку на додану вартість (ПДВ):

$$1586,22 + 317,24 = 1903,46 \text{ грн.}$$

Здійснимо розрахунок вартості розробки комплекту фірмового стилю, враховуючи ПДВ, що становить 20% від ціни без ПДВ:

$$1903,46 + (1903,46 \times 0,2) = 2284,16 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків витрат на розробку представлено у таблиці 10.3.

Таблиця 10.3 – Витрати на розробку комплекту фірмового одягу

Стаття витрат	Сума, грн
Основна заробітна плата	1185,00
Додаткова заробітна плата	59,25
Єдиний соціальний внесок	273,74
Витрати на обслуговування ЕОМ	62,5
Витрати на електроенергію	5,73
Собівартість розробки фірмового стилю	1586,22
Прибуток	317,24
Ціна без ПДВ	1903,46
ПДВ	380,69
Ціна з урахуванням ПДВ	2284,16

Спираючись на розрахунки, можна зробити висновок, що створення комплекту макетів для фірмового одягу займає 15,5 годин, загальна вартість – 2284,16 грн. Цей проєкт не призначений для комерційного розповсюдження та здійснюється за рахунок спонсорів кафедри МСТ.

ВИСНОВКИ

Нині неможливо уявити діяльність будь-якого підприємства без використання рекламної продукції.

Така продукція завжди розробляється з використанням фірмового стилю, який є одним із головних засобів формування сприятливого іміджу компанії. Не виняток і вищі навчальні заклади.

Вже давно більшість освіти фінансується за рахунок позабюджетних (контрактних) коштів і тому необхідно різними маркетинговими заходами залучати та зацікавлювати цільову аудиторію. В даному випадку – абітурієнтів та батьків.

Для привернення уваги обов'язково необхідна креативна реклама, що запам'ятовується. Тому важливо випустити недорого, але оригінальну рекламу, що і визначило актуальність обраної теми кваліфікаційної роботи бакалавра.

У роботі проаналізовано вимоги до рекламної текстильної продукції та на підставі даних технічного завдання розроблено комплект брендovanого одягу, який складається з фірмових футболок, жилетів та хустинок з фірмовою символікою кафедри МСТ. Для кожного з видів одягу проаналізовано особливості виготовлення та підібрано оптимальний матеріал та технологія друкування. Для футболок та жилетів обрано трафаретний друк, для хустинок – сублімаційний.

Розроблено технологічні процеси підготовки та виготовлення цієї продукції з елементами фірмового стилю, описано особливості технологічних операцій кожного з перерахованих етапів, характеристики обладнання та основні поліграфічні матеріали.

Виконано також технологічні розрахунки, що включають розрахунок витрати основних матеріалів на виготовлення рекламної продукції.

В економічній частині кваліфікаційної роботи розраховано собівартість та ціну розробки комплексу фірмового одягу.

Технологічні процеси, описані в роботі, можуть бути рекомендовані як типові для випуску аналогічної продукції.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Ромат Е.В. Реклама в системі маркетинга. К. : Студцентр, 2008. 608 с.
2. Некрасова А.А., Дейнеко Ж.В. Медіа-організація наукової конференції. // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2023. Т. 2. С.183-184
3. Чеботарьова І.Б., Чеботарьов Р.І., Коробкіна Т.В. Участь у виставках, як засіб мотивації студентів в освітньому процесі // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2024. Т. 1. С. 352-357.
4. Вовк О.В., Григор'єв О.В. Технологія та обладнання поліграфічних процесів: конспект. Харків: ХНУРЕ, 2021. 160 с.
5. Ткаченко В.П., Чеботарьова І.Б., Киричок П.О., Григорова З.В. Енциклопедія видавничої справи: навч. посібник. Х.: ХНУРЕ, 2008. 320 с.
6. Chebotarova I., Navrysh Y., Kozachenko A. Creation of decorative photo zone elements using sublimation print // Perspective directions for the development of science and practice. 2020. P. 22-26.
7. Григор'єв О.В., Чеботарьова І.Б., Козаченко А.О. Особливості друкування картин на полотні // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2021. Т. 1. С. 42-44.
8. Чеботарьова І.Б., Бізюк А.В., Стадник А.Д. Аналіз способів друкування на тканині для брендування одягу // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2024. Т. 2. С. 26-30.
9. Гавриш Є.В., Григор'єв О.В., Чеботарьова І.Б. Оцінка якості широкоформатного друку // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2020. Т.2. С. 87-89.
10. Сайт кафедри медіасистем та технологій (МСТ). URL: <http://mst.nure.ua> (дата звернення: 21.05.2024).
11. Методичні вказівки з виконання кваліфікаційної роботи для студентів денної та заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» за освітньою програмою «Видавничо-поліграфічна справа» / В.П. Ткаченко, А.В. Бізюк, О.В. Вовк, І.М. Єгорова, В.Ф. Челомбійко. Харків: ХНУРЕ, 2020. 68 с.
12. Одегова Є.О., Григор'єв О.В., Григор'єва О.В., Вовк О.В. СТФ-технологія. стан та перспективи використання для виготовлення друкарських форм // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2021. Т1. С. 26-27.

13. Офіційний сайт Adobe Illustrator. URL: <https://www.adobe.com/ua/products/illustrator.html> (дата звернення: 20.05.2024).

14. Поліграфічні матеріали: підручник для вищ. навч. закладів за спец. «Видавничо-поліграфічна справа» / Ю.Ц. Жидецький, О.В. Лазаренко, Н.Д. Лотошинська та ін.; за ред. Т. Лазаренка. Львів: Афіша, 2003. 326 с.

15. Полозова Т.В. Методичні вказівки до виконання економічної частини кваліфікаційної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 186 Видавництво та поліграфія усіх форм навчання. Харків: ХНУРЕ, 2022. 47 с.