

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Навчально-науковий центр заочної форми навчання  
(повна назва)

Кафедра Медіасистем та технологій  
(повна назва)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**Пояснювальна записка**

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Розробка проекту споживчого пакування  
з використанням екологічних матеріалів  
(тема)

Виконав:

здобувач 4 року навчання,

групи ВППСЗ-22-1



Владислав ДОВГАНЬ

(власне ім'я, прізвище)

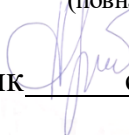
Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія  
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-професійна

Освітня програма

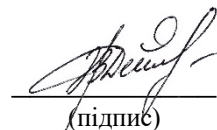
Видавничо-поліграфічна справа

(повна назва освітньої програми)

Керівник  ст. викл. Олександр ПОЛОЗОВ

(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту  
Завідувач кафедри МСТ

  
(підпис)

Жанна ДЕЙНЕКО

(власне ім'я, прізвище)

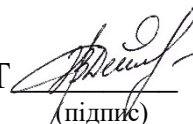
2026 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Навчально-науковий центр заочної форми навчання  
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)

« 18 » травня 2026 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

здобувачеві Довганю Владиславу Вадимовичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка проєкту споживчого пакування  
з використанням екологічних матеріалів

затверджена наказом по університету від 4 травня 2026 р. № 64 Стз

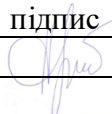
2. Термін подання здобувачем роботи до екзаменаційної комісії 14 липня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи  
назва продукції – споживче пакування; тип пакування – самозбірна прямокутна коробка з  
вікном; габаритні розміри – 400 x 568 мм; тираж – 1000 шт.; кольоровість – 1+0;  
папір для друку – крафт-картон

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі  
Вступ; 1 Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу; 2 Аналітичний огляд сучасних поліграфічних  
технологій в області упаковки; 3 Аналіз та обґрунтування вибору способів друку для споживчих  
картонних пакувань; 4 Аналіз та обґрунтування вибору способів друку для споживчих  
картонних пакувань; 5 Проєктування конструкції та дизайну пакування; 6 Розробка  
технологічної схеми виготовлення споживчого пакування; 7 Вибір та обґрунтування  
необхідного програмного забезпечення; 8 Обґрунтування вибору поліграфічного обладнання; 8  
Обґрунтування вибору і розрахунок кількості матеріалів; 9 Маршрутно-технологічні карти; 10  
Економічна частина; Висновки; Перелік джерел посилання

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; Вибір  
програмних засобів; Обґрунтування вибору способів друку; Технологічні схеми  
проєктування та розробки пакування; Розробка конструкції та дизайну; 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<br>(посада, прізвище, ім'я, по батькові) | Позначка консультанта про виконання розділу                                        |            |
|----------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                      |                                                      | підпис                                                                             | дата       |
| Основна частина      | ас. Полозов О.Б.                                     |  | 11.07.2026 |
| Економічна частина   | доц. Потій О.О.                                      |                                                                                    | 11.07.2026 |

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

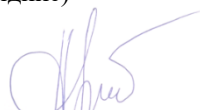
| №  | Назва етапів роботи                                                    | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|----|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 1  | Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу                               | 23.05                          | виконано |
| 2  | Огляд літератури за темою роботи                                       | 26.05                          | виконано |
| 3  | Обґрунтування способу друку                                            | 10.06                          | виконано |
| 4  | Розробка схем технологічних процесів виготовлення споживчого пакування | 15.06                          | виконано |
| 5  | Розробка конструкції та макету пакування                               | 18.06                          | виконано |
| 6  | Вибір програмного забезпечення                                         | 23.06                          | виконано |
| 7  | Вибір поліграфічного обладнання                                        | 28.06                          | виконано |
| 8  | Вибір та розрахунок матеріалів                                         | 01.07                          | виконано |
| 9  | Розробка маршрутно-технологічної карти                                 | 07.07                          | виконано |
| 10 | Економічна частина                                                     | 10.07                          | виконано |
| 11 | Оформлення пояснювальної записки                                       | 11.07                          | виконано |
| 12 | Оформлення графічної частини                                           | 14.07                          | виконано |
| 13 | Захист кваліфікаційної роботи                                          | 15.07                          | виконано |

Дата видачі завдання 18 травня 2026 р.

Здобувач

  
(підпис)

Керівник роботи

  
(підпис)

ас. Олександр ПОЛОЗОВ

(посада, власне ім'я, прізвище)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 70 с., 19 табл., 8 рис., 1 дод., 30 джерел.

СПОЖИВЧЕ ПАКОВАННЯ, КРАФТ-КАРТОН, НАТУРАЛЬНА КОСМЕТИКА, ШОВКОТРАФАРЕТНИЙ ДРУК, ВОДРОЗЧИННІ ФАРБИ, ЕКОЛОГІЧНІСТЬ, ФІРМОВИЙ СТИЛЬ, ZERO WASTE, ДИЗАЙН ПАКОВАННЯ, ПОЛІГРАФІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО.

Мета кваліфікаційної роботи бакалавра – розробка проєкту споживчого пакування для продукції магазину натуральної косметики та екотоварів «Лаванда» з урахуванням вимог екологічності.

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена розробленню проєкту екологічного споживчого пакування для магазину натуральної косметики та екотоварів «Лаванда». У роботі проаналізовано сучасні тенденції розвитку пакувальної галузі, екологічні вимоги до пакування, способи друку картонної упаковки та обґрунтовано вибір шовкотрафаретного друку із застосуванням водорозчинних фарб. Розроблено конструкцію самозбірного пакування, дизайн оригінал-макета, технологічну схему виготовлення, виконано вибір програмного забезпечення, поліграфічного обладнання та матеріалів. Проведено розрахунок кількості основних матеріалів і собівартості виготовлення продукції.

Запропоноване пакування відповідає сучасним вимогам екологічності, функціональності та технологічності, забезпечує надійний захист продукції, сприяє формуванню позитивного іміджу бренду та може бути впроваджене у виробництво.

## ABSTRACT

Explanatory note of the qualification work: 70 p., 19 tabl., 8 pic., 1 app., 30 sources.

CONSUMER PACKAGING, KRAFT PAPERBOARD, NATURAL COSMETICS, SCREEN PRINTING, WATER-BASED INKS, ECO-FRIENDLINESS, CORPORATE IDENTITY, ZERO WASTE, PACKAGING DESIGN, PRINTING PRODUCTION.

The purpose of the bachelor's qualification thesis is to develop a consumer packaging project for the products of the "Lavanda" natural cosmetics and eco-products store, taking into account environmental sustainability requirements.

The bachelor's qualification thesis is devoted to the development of an environmentally friendly consumer packaging project for the "Lavanda" natural cosmetics and eco-products store. The study analyzes current trends in the packaging industry, environmental requirements for packaging, and printing technologies for paperboard packaging, and substantiates the choice of screen printing using water-based inks. The structural design of a self-locking package, the original packaging artwork, and the technological production workflow were developed. In addition, appropriate software, printing equipment, and materials were selected. Calculations of the required material consumption and production cost were also performed.

The proposed packaging complies with modern requirements for environmental sustainability, functionality, and manufacturability. It provides reliable product protection, contributes to strengthening the brand identity of the store, and is suitable for practical implementation in industrial production.

## ЗМІСТ

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                                           | С. |
| ВСТУП.....                                                                                | 8  |
| 1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ .....                                          | 11 |
| 2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД СУЧАСНИХ ПОЛІГРАФІЧНИХ<br>ТЕХНОЛОГІЙ В ОБЛАСТІ УПАКОВКИ .....         | 14 |
| 2.1 Тенденції розвитку пакувальної галузі в Україні .....                                 | 14 |
| 2.2 Класифікація пакувань .....                                                           | 16 |
| 2.3 Вибір екологічних пакувань з урахуванням вимог<br>програми Zero Waste .....           | 18 |
| 3 АНАЛІЗ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СПОСОБІВ ДРУКУ<br>ДЛЯ СПОЖИВЧИХ КАРТОННИХ ПАКОВАНЬ ..... | 21 |
| 4 РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ ФІРМОВОГО СТИЛЯ<br>ДЛЯ ОФОРМЛЕННЯ ПАКОВАНЬ .....                     | 23 |
| 4.1 Розробка логотипа .....                                                               | 23 |
| 4.2 Вибір фірмового кольору та шрифтового оформлення.....                                 | 26 |
| 5 ПРОЄКТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТА ДИЗАЙНУ ПАКОВАННЯ .....                                     | 28 |
| 5.1 Розробка та проєктування конструкції пакування.....                                   | 28 |
| 5.2 Випробування пакування .....                                                          | 32 |
| 5.3 Розроблення дизайну пакування.....                                                    | 33 |
| 6 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИГОТОВЛЕННЯ<br>СПОЖИВЧОГО ПАКОВАННЯ.....                  | 38 |
| 7 ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОГО<br>ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....                    | 42 |
| 7.1 Вибір та обґрунтування форматів графічних файлів .....                                | 42 |
| 7.2 Програмне забезпечення для проєктування конструкції<br>та дизайну пакування .....     | 43 |
| 7.3 Програмне забезпечення для оброблення графічної інформації .....                      | 45 |
| 8 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПОЛІГРАФІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....                                     | 47 |
| 9 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ І РОЗРАХУНОК<br>КІЛЬКОСТІ МАТЕРІАЛІВ.....                          | 50 |
| 9.1 Вибір фарб .....                                                                      | 50 |
| 9.2 Водні фарби для трафаретного друку. ....                                              | 51 |
| 9.3 Вибір картону .....                                                                   | 52 |

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 9.4 Розрахунок матеріалів для виготовлення пакування..... | 55 |
| 9.4.1 Розрахунок кількості паперу.....                    | 55 |
| 9.4.2 Розрахунок кількості фарби.....                     | 56 |
| 10 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА.....                      | 58 |
| 11 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА .....                               | 59 |
| 11.1 Характеристика продукції.....                        | 59 |
| 11.2 Оцінка ринків збуту.....                             | 60 |
| 11.3 Конкуренція .....                                    | 61 |
| 11.4 План виробництва .....                               | 62 |
| ВИСНОВКИ .....                                            | 66 |
| ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ .....                            | 68 |
| ДОДАТОК А Приклад пакування .....                         | 71 |

## ВСТУП

У сучасних умовах високої конкуренції пакування стало важливим елементом маркетингової комунікації. Дизайн, колір, форма, тип друку та інформаційне наповнення впливають на емоційне сприйняття товару, впізнаваність бренду та поведінку споживача. Саме тому фахівці повинні враховувати психологію сприйняття, ергономіку та сучасні тенденції дизайну пакування.

Ставлення до пакування є неоднозначним. З одного боку, споживач купує насамперед товар, а не його упаковку, тому витрати на пакування часто сприймаються як додаткові. Після використання продукції пакування, за винятком окремих випадків колекціонування або повторного використання, перетворюється на відходи, які необхідно утилізувати. Тому дуже важливий на разі процес як екологічності матеріалу пакування, так і його повторного використання та утилізації.

Останніми роками в Україні спостерігається стійка тенденція до зростання попиту на екологічне пакування [1-3]. Це пов'язано зі збільшенням кількості виробників натуральної косметики, органічної продукції, крафтових товарів та закладів, що дотримуються принципів сталого розвитку. У зв'язку з цим підвищуються вимоги не лише до функціональних характеристик пакування, а й до його дизайну, екологічності матеріалів, можливості вторинної переробки та використання безпечних технологій друку. Тому дуже актуальним є розробка пакувань з урахуванням всіх принципів та вимог до екологічності. Це і становить тему цієї кваліфікаційної роботи бакалавра.

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є розробка проєкту екологічного споживчого картонного пакування для продукції магазину натуральної косметики та екотоварів «Лаванда», що передбачає створення конструкції, дизайну, елементів фірмового стилю, вибір екологічних матеріалів, технології та обладнання для його виготовлення, а також економічне обґрунтування виробництва.

У першому розділі «Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу» сформульовано вихідні дані до проєктування, визначено призначення та основні характеристики споживчого пакування, проаналізовано вимоги замовника до конструкції, дизайну, матеріалів і технології виготовлення, а

також обґрунтовано необхідність використання екологічних матеріалів і технологій виробництва.

Другий розділ «Аналітичний огляд сучасних поліграфічних технологій в області упаковки» присвячено аналізу сучасного стану та тенденцій розвитку пакувальної галузі, класифікації пакувань, особливостям екологічного пакування та принципам концепції Zero Waste, що використовуються під час проєктування сучасної споживчої упаковки.

У третьому розділі «Аналіз та обґрунтування вибору способів друку для споживчих картонних пакувань» виконано порівняльний аналіз сучасних способів друку, визначено їх переваги та недоліки, а також обґрунтовано вибір шовкотрафаретного друку як найбільш доцільного способу виготовлення розробленого пакування.

Четвертий розділ «Розробка елементів фірмового стилю для оформлення пакувань» містить процес створення логотипа, вибір корпоративної кольорової гами та шрифтового оформлення, які забезпечують формування цілісної візуальної ідентичності магазину натуральної косметики «Лаванда».

У п'ятому розділі «Проектування конструкції та дизайну пакування» розроблено конструкцію самозбірної коробки, виконано її тестування, а також створено дизайн пакування відповідно до концепції бренду та вимог екологічності.

У шостому розділі «Розробка технологічної схеми виготовлення споживчого пакування» розроблено повну технологічну схему виробництва, що охоплює додрукарські, друкарські та післядрукарські процеси, а також заходи контролю якості продукції.

У сьомому розділі «Вибір та обґрунтування необхідного програмного забезпечення» проаналізовано сучасні графічні формати, обґрунтовано вибір програмного забезпечення для проєктування конструкції пакування, створення дизайну та підготовки макетів до друку.

У восьмому розділі «Обґрунтування вибору поліграфічного обладнання» виконано вибір додрукарського, друкарського та післядрукарського обладнання, визначено його основні технічні характеристики та обґрунтовано відповідність технологічному процесу виготовлення пакування.

Дев'ятий розділ «Обґрунтування вибору і розрахунок кількості матеріалів» присвячено вибору екологічних матеріалів для виробництва,

зокрема водорозчинних трафаретних фарб і крафт-картону, а також розрахунку необхідної кількості основних матеріалів для виготовлення накладу.

У десятому розділі «Маршрутно-технологічна карта» наведено послідовність виконання всіх технологічних операцій із зазначенням обладнання, матеріалів та режимів виробництва, необхідних для виготовлення споживчого пакування.

В одинадцятому розділі «Економічна частина» наведено характеристику продукції, виконано аналіз ринку збуту та конкурентного середовища, складено план виробництва, розраховано потребу в матеріальних ресурсах, собівартість виготовлення продукції та економічну ефективність реалізації проєкту.

## 1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

У кваліфікаційній роботі бакалавра необхідно розробити проєкт споживчого пакування з урахуванням вимог замовника до його екологічності. Розроблене пакування призначено для упаковки продукції магазину натуральної косметики та екотоварів «Лаванда». Концепція магазину базується на принципах екологічного, відповідального та усвідомленого споживання, використанні натуральних компонентів, мінімізації негативного впливу на довкілля та популяризації безпечної косметичної продукції. Основною ідеєю бренду є поєднання природної естетики, високої якості продукції та сучасного дизайну, що формує позитивний імідж магазину та підкреслює його екологічну спрямованість.

Асортимент магазину представлений широким спектром натуральної косметики та екотоварів. До нього входять мило ручної роботи, тверді шампуні, бомбочки й сіль для ванн, скраби, натуральні креми та бальзами, ефірні олії, ароматичні свічки з натурального воску, косметичні засоби на основі рослинних компонентів, екологічні засоби для догляду за тілом і волоссям, багаторазові косметичні аксесуари, подарункові набори, сувенірна продукція, а також товари для домашніх SPA-процедур. Значну частину асортименту становить продукція українських виробників, виготовлена з натуральної сировини, безпечних компонентів та екологічно чистих матеріалів, що відповідає сучасним принципам сталого споживання та дбайливого ставлення до навколишнього середовища.

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є розроблення проєкту споживчого пакування для продукції магазину натуральної косметики та екотоварів «Лаванда» з урахуванням вимог екологічності.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- провести аналіз технічного завдання та визначити вимоги до проєктованого пакування;
- виконати аналіз сучасних тенденцій розвитку пакувальної галузі та екологічних вимог до споживчих пакувань;
- проаналізувати сучасні способи друку картонного пакування та обґрунтувати вибір технології друку;

- розробити елементи фірмового стилю магазину, зокрема логотип, кольорове та шрифтове оформлення;
- спроектувати конструкцію пакування та виконати її випробування;
- розробити дизайн пакування відповідно до концепції бренду;
- розробити технологічну схему виготовлення пакування;
- обґрунтувати вибір програмного забезпечення для проєктування конструкції, дизайну та підготовки макетів до друку;
- обґрунтувати вибір поліграфічного обладнання для додрукарських, друкарських і післядрукарських процесів;
- обрати екологічні матеріали для виготовлення пакування та виконати розрахунок їх кількості;
- розробити маршрутно-технологічну карту виготовлення пакування;
- виконати економічне обґрунтування проєкту, визначити собівартість продукції та оцінити перспективи її виготовлення.

Вихідні данні до проєктування наступні:

- назва продукції – споживче пакування;
- тип пакування – самозбірна прямокутна коробка з вікном;
- габаритні розміри – 400 x 568 мм;
- тираж – 1000 шт.;
- кольоровість – 1+0;
- папір для друку – крафт-картон.

Для цього пакування вже на етапі проєктування закладаються вимоги до екологічності вибором матеріалу – крафт-картон. Також необхідно підібрати спосіб друку та фарбу, яка буде відповідати цим вимогам.

Для розробленого пакування необхідно спроектувати раціональну конструкцію, яка передбачає безклеєве збирання за допомогою конструктивних замків. Таке рішення спрощує процес виготовлення та складання виробу, зменшує витрати матеріалів і сприяє подальшій переробці пакування після використання. Під час проєктування також необхідно обрати оптимальне колірне оформлення, виконане із застосуванням одного кольору друку, що дозволить зменшити витрати фарби та зробити виробництво більш екологічним.

Технологічний процес виготовлення розробленого пакування має забезпечувати виробництво типової споживчої картонної коробки з

урахуванням принципів екологічності та можливості її подальшого багаторазового використання як конструктивної основи для пакування інших видів натуральної косметики та супутньої продукції магазину.

Розроблене пакування повинно забезпечувати надійний захист продукції під час транспортування та зберігання, бути зручним у використанні, відповідати сучасним екологічним вимогам і водночас виконувати рекламно-інформаційну функцію, сприяючи підвищенню впізнаваності бренду магазину та формуванню його позитивного іміджу.

На всіх етапах технологічного процесу необхідно здійснювати контроль якості матеріалів, виконання виробничих операцій та готової продукції. Це дозволяє забезпечити відповідність пакування вимогам нормативної документації, стабільність якості виготовлення, високі експлуатаційні характеристики виробів і ефективне використання матеріальних ресурсів.

## 2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД СУЧАСНИХ ПОЛІГРАФІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОБЛАСТІ УПАКОВКИ

### 2.1 Тенденції розвитку пакувальної галузі в Україні

Пакувальна галузь є одним із найбільш динамічних секторів поліграфічної та переробної промисловості України. Незважаючи на складні економічні умови та наслідки воєнних дій, попит на сучасне пакування залишається стабільно високим завдяки розвитку харчової, косметичної, фармацевтичної промисловості, електронної комерції та сфери доставки товарів. Водночас виробники активно модернізують виробничі потужності, впроваджують автоматизовані технології, цифрові системи контролю якості та сучасні способи друку [2].

Важливим фактором розвитку галузі є поступова інтеграція України до європейського економічного простору. Виробники пакування орієнтуються на вимоги Європейського Союзу щодо екологічності продукції, можливості її повторного використання, перероблення та мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище. Значна увага приділяється використанню вторинної сировини, біорозкладних матеріалів, водорозчинних фарб та технологій, що забезпечують зменшення споживання енергії й утворення виробничих відходів.

Однією з головних тенденцій сучасного ринку є збільшення частки пакування з паперу та картону. Це пояснюється поступовою відмовою від одноразових пластикових виробів, підвищенням екологічної свідомості споживачів та розвитком концепції сталого виробництва. Особливо активно зростає попит на картонне пакування для косметичної продукції, харчових товарів, інтернет-торгівлі та подарункової продукції.

Суттєвий вплив на розвиток пакувальної індустрії має електронна комерція. Зростання кількості онлайн-замовлень стимулює виробництво транспортного та споживчого пакування, яке повинно поєднувати високу міцність, невелику масу, привабливий зовнішній вигляд та можливість вторинної переробки. Все більшої популярності набувають універсальні конструкції пакування, що дозволяють оптимізувати логістичні процеси та зменшити витрати на виробництво.

Особливого значення набуває дизайн пакування як інструмент маркетингових комунікацій [3]. Сучасне пакування виконує не лише захисну та транспортну функції, а й формує візуальний образ бренду, привертає увагу покупців, містить необхідну інформацію про продукцію та сприяє підвищенню конкурентоспроможності товару. Саме тому виробники дедалі частіше використовують авторські графічні рішення, корпоративні кольори, екологічні матеріали, мінімалістичний дизайн та сучасні способи оздоблення.

У виробництві картонного пакування найбільшого поширення набули офсетний, флексографічний, цифровий та трафаретний способи друку. Вибір технології визначається накладом, вимогами до якості відбитка, видом матеріалу, економічною доцільністю та особливостями дизайнерського оформлення. Для коротких накладів дедалі частіше використовують цифровий друк, для середніх і великих – офсетний та флексографічний, тоді як трафаретний друк застосовують для створення спеціальних декоративних ефектів або друку на дизайнерських матеріалах [4-7].

Серед сучасних світових тенденцій розвитку пакувальної галузі можна виділити [8-11]:

- використання екологічно безпечних і придатних до перероблення матеріалів;
- зменшення матеріаломісткості конструкцій пакування;
- впровадження концепції Reduce – Reuse – Recycle;
- застосування цифрового друку для персоналізованої продукції;
- використання QR-кодів та інших інтерактивних елементів для взаємодії зі споживачем;
- автоматизацію виробничих процесів і цифровий контроль якості;
- використання біорозкладних покриттів та фарб на водній основі.

В Україні щорічно проводяться спеціалізовані виставки Pack Fair та InnoPack Ukraine, де демонструються сучасні матеріали, поліграфічне обладнання, пакувальні технології та інноваційні рішення для різних галузей промисловості. Українські підприємства також беруть участь у міжнародних виставках interpack (Німеччина), FACHPACK (Німеччина) та конкурсах WorldStar Packaging Awards, що сприяє впровадженню передових технологій та підвищенню конкурентоспроможності вітчизняної продукції.

Для виробників натуральної косметики особливо актуальним є використання екологічного пакування з крафт-картону, переробленого картону та паперу, які відповідають концепції сталого розвитку бренду. Таке пакування добре поєднується з натуральною продукцією, підкреслює її екологічність, забезпечує високі естетичні властивості та позитивно сприймається сучасними споживачами.

Таким чином, сучасна пакувальна галузь України розвивається відповідно до світових тенденцій, орієнтуючись на екологічність, цифровізацію виробництва, автоматизацію технологічних процесів та підвищення функціональності пакування. Саме ці напрями визначають перспективи подальшого розвитку галузі та враховуються під час проєктування сучасних споживчих пакувань.

## 2.2 Класифікація пакувань

Залежно від свого призначення пакування може відрізнятися за конструкцією, дизайном і функціональними характеристиками. Відповідно до існуючої класифікації виділяють чотири основні типи пакування, наведені в таблицях 2.1-2.5 [1, 12-14].

Таблиця 2.1 – Класифікація пакувальної продукції залежно від виконуваних функцій

| Функція пакувань | Характеристика                                                                                                                                                |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Захисна          | Призначена для оберігання товару від псування при транспортуванні і для стимулювання збуту (внутрішнє, зовнішнє і транспортне пакування)                      |
| Логістична       | Для зберігання, транспортування та ідентифікації товару та виробника                                                                                          |
| Маркетингова     | Призначена для просування товару, що грає важливу роль в процесі переконання споживачів                                                                       |
| Інформаційна     | Призначена для інформування цільової аудиторії про особливості товару (виробник, функції товару, склад, фізичні, експлуатаційні та споживчі властивості тощо) |

Таблиця 2.2 – Класифікація пакувальної продукції залежно від конструкції

| Тип пакувань            | Характеристика                           |
|-------------------------|------------------------------------------|
| Форма конструкції       | Ящики, бочки, пляшки, мішки, пакети тощо |
| Конструктивне виконання | Розбірна, нерозбірна, складна упаковка   |
| Жорсткість конструкції  | Жорстка, напівжорстка, м'яка упаковка    |

Таблиця 2.3 – Класифікація пакувальної продукції залежно від призначення

| Функція пакувань | Характеристика                                                                                                                                        |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Споживча         | Призначена для товарів масового вжитку; вона є частиною товару, входить його вартість, а після реалізації товару переходить у повну власність покупця |
| Виробнича        | Призначена для виконання внутрішньозаводських та міжзаводських перевезень, зберігання виробів                                                         |
| Транспортна      | Призначена для перевезення, складування та зберігання продукції                                                                                       |
| Спеціальна       | Призначена для захисту від зовнішніх впливів, впливів кліматичних факторів при транспортуванні і зберіганні виробів                                   |

Таблиця 2.4 – Класифікація пакувальної продукції залежно від кількості шарів

| Вид пакувань | Характеристика                                                                                                                                                                                    |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Внутрішнє    | Являє оболонку товару, де безпосередньо знаходиться товар. Буває одношарове або багатошарове                                                                                                      |
| Зовнішнє     | Представляє матеріал, призначений для захисту внутрішнього пакування і видаляється при підготовці товару до використання. Використовується для оберігання товару від псування при транспортуванні |
| Транспортне  | Необхідне для зберігання, транспортування та ідентифікації товару                                                                                                                                 |

Таблиця 2.5 – Класифікація пакувальної продукції залежно від використовуваного матеріалу

| Вид матеріалу | Характеристика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дерево        | Для виробництва тари використовують наступні породи дерева: біла ялина, червона ялина, вільха, кінський каштан, сосна, біла верба, тополя<br>Основне застосування дерева в області упаковки – виготовлення великих і маленьких ящиків для зберігання різних продуктів. З деревини також виробляють різні види фанери, багатошарові дерев'яні плити, що використовуються в упаковці товарів |
| Метал         | Метали знаходять застосування в пакуванні, як у чистому вигляді, так і в поєднанні з іншими матеріалами. Частіше за інших застосовуються алюміній                                                                                                                                                                                                                                          |
| Скло          | Скло знаходить широке застосування завдяки своїй здатності протистояти впливу хімічних речовин. Єдиний недолік скла – крихкість, що робить продукт, що міститься в ньому, легко вразливим, особливо в момент навантаження і розвантаження. Пакування зі скла поділяється на три основні категорії: для парфумерії та косметики, харчових продуктів, фармацевтики                           |
| Матерія       | З тканин найбільш широко застосовується джут, вироблений з рослин сімейства липових. Найчастіше джут використовується для виробництва мішків для основних харчових продуктів (зернові, борошно, картопля, рис)                                                                                                                                                                             |
| Папір         | Папір широко використовується в упаковці, тому що має такі властивості: гнучкість, термостійкість, гарні оптичні та друкарські властивості, низька вартість. Однак він має погані бар'єрні властивості для води і газів, запахів. Папір зазвичай використовують для обгортки продуктів, виготовлення етикеток тощо.                                                                        |
| Полімери      | Включає блістер-пакування, поліетиленові пакети, пакування з плівкових матеріалів, пакування в термоусадочну плівку, Zip-Lock – пакет "із застібною", пластикове і пластмасове пакування, екструзійні труби тощо.                                                                                                                                                                          |

Класифікація пакувань на окремі типи є доволі умовною, оскільки одне пакування може одночасно виконувати кілька функцій і поєднувати різні практичні властивості.

Відповідно до ДСТУ 2887:94, пакування – це засіб або комплекс засобів, що забезпечують захист продукції від пошкоджень і втрат, навколишнього природного середовища – від забруднення, а також забезпечують процес товарообігу. Під процесом товарообігу розуміють транспортування, зберігання та реалізацію продукції [15].

Найбільш затребуваним сьогодні є споживче пакування, що пояснюється великою кількістю варіантів конструкцій та матеріалів для його виготовлення. Термін «споживче пакування» включає все розмаїття пакувальних виробів, в які поміщають продукти або товари особистого вжитку. Таке пакування є невіддільною частиною будь-якого товару, саме в пакування продукцію завантажують, у ній зберігають та доставляють споживачеві [16].

Пакування для продажу може бути як окремим предмет, так і комплексом елементів – контейнери, коробки, тубики, пакети та інші види тари, які використовуються для фасування, транспортування й реалізації продукції з метою підвищення її привабливості та збільшення обсягів продажу товарів [14].

### 2.3 Вибір екологічних пакувань з урахуванням вимог програми Zero Waste

Зі збільшенням обсягів виробництва різноманітної продукції, виникає потреба у виготовленні більшої кількості пакувань. Дана закономірність є чи не найважливішою причиною страждань нашого навколишнього середовища.

Привабливе, стійке до зовнішнього впливу та інформативне пакування – слугує не тільки для захисту продукції, але й є неодмінним атрибутом маркетингового просування товару. Майже вся продукція, яку можна уявити на полицях магазинів, загортається в безліч шарів паперу, плівки, пластику, які викидаються споживачем на смітник одразу після користування.

Проблема утилізації пакувальної продукції та відсутність такої звички як «екологічна поведінка споживання», тобто нехтування поняттям повторного використання, веде до зростання числа сміттєзвалищ. Щорічно у

світі утворюється понад 2 мільярди тон відходів, і 40% з них становить одноразове пакування [11, 17, 18].

Під час розробки будь-якого пакування варто пам'ятати, що воно є тимчасовим матеріалом, тому питання його екологічності є напевно самим актуальним. Екологічна упаковка повинна не лише легко підлягати розкладанню з метою зниження негативного впливу на екологію, а й мати низьку собівартість. Цікавими були результати дослідження, проведеного в роботі авторами Чеботарьова І.Б., Стріляна К.Ю., Вовк О.В. [13].

Спираючись на дослідження екологічної продукції та на факт популяризації «екологічно орієнтованого дизайну», було припущено, що, на сьогоднішній день споживачі надають перевагу пакуванням, виготовленим з екологічних матеріалів з лаконічним дизайном, який підкреслює природність продукту чи виробу. Було здійснено порівняння екологічних матеріалів пакування, визначено переваги та недоліки кожного виду, проведено порівняння матеріалів за критеріями екологічності та друку, надано варіанти заміни пластикових пакувань на пакування з природних матеріалів. За результатами отриманих даних було визначено яке пакування буде найліпшим для розробки та використання для харчових продуктів та для виробників, орієнтованих на екологічну продукцію.

Дослідження використання екологічних матеріалів було здійснено з урахуванням особливостей екодизайну та принципів програми Zero Waste [2].

В даний час для упаковки продукції використовується безліч матеріалів – папір, плівка, фольга, тканина, пластик, метал, скло тощо. Для задрукування цих матеріалів, в свою чергу, використовують різні способи друку та різні фарби. Не всі ці матеріали відповідають принципам програми «нуль відходів», тобто безпечні, екологічні, забезпечують можливість повторної переробки та багаторазового використання. Тому були визначені основні вимоги екологічності цих матеріалів з урахуванням принципів еко-дизайну та вподобань споживачів.

Основні критерії для порівняння були :

- безпечність матеріалу – розглядається як його безпечність виготовлення та переробки, так і безпечність для продукту пакування;
- можливість переробки – це основний принцип програми Zero Waste, тому будуть використані тільки матеріали, які мають таку можливість;

- універсальність використання – розглядається як можливість використання матеріалів для пакування різної продукції, так і повторне використання запропонованого пакування;

- якість друку – розглядається можливість реалізувати розроблені дизайнерські рішення якісно на обраному екоматеріалі;

- екофарби – можливість використання екологічних фарб для друкування розроблених пакувань обраним способом друку;

- ціна – необхідно урахувати співвідношення ціна-якість-екологічність.

Найбільш екологічними визнані крафт-папір, тканина, скло та бамбук.

Найбільш вагомим критерієм екологічності визнана «Безпечність матеріалу». Це пояснюється підвищеними вимогами до матеріалів, з яких буде виготовлятися пакування, як з точки зору безпечності його виробництва, так і безпечності для продукції, яка упаковується. Наступний критерій – «Можливість переробки». Це пояснюється тим, що витримуються принципи «нульвідходів» для пакувань. Далі слідує «Ціна». Це відповідає вимогам споживачів. Ціна на екоматеріали вища за звичайні матеріали для пакувань. Це пояснюється як технологіями їх виготовлення, так і сировиною, яку використовують для їх виробництва. Споживачі згодні платити таку ціну за якісну продукцію, але виробники повинні розглянути можливість зниження цього показника за рахунок технологічних інновацій. Менший за попередні, критерій «Екофарби». Це пов'язано з тим, що багато звичайних фарб теж небезпечні для виготовлення пакувальної продукції. Критерій «Універсальність використання» набрав найменші показники. Це пов'язано з тим, що пакування і виробники, і споживачі сприймають як витратний матеріал. Змінити цю думку і зробити пакування самостійною продукцією, яку можна неодноразово використовувати саме і призначена ідея Zero Waste. На останньому місці показник «Якість друку». Це можна пояснити тим, що у переліку обраних матеріалів майже всі матеріали можуть задруковуватися офсетним або трафаретним способом, а ці технології забезпечують якісний друк.

Це дослідження підтверджує актуальність використання екологічних матеріалів та технологій та можливість підвищення конкурентоспроможності екологічної поліграфічної продукції, в тому числі споживчих пакувань.

### 3 АНАЛІЗ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СПОСОБІВ ДРУКУ ДЛЯ СПОЖИВЧИХ КАРТОННИХ ПАКОВАНЬ

Однією з основних вимог до проєктованого споживчого пакування є екологічність його виготовлення. Вибір технології друку повинен забезпечувати не лише високу якість відтворення графічних елементів, а й мінімальний вплив виробничого процесу на навколишнє середовище, економне використання матеріалів і можливість подальшої переробки пакування.

Для виготовлення картонного споживчого пакування сьогодні застосовують декілька основних способів друку: офсетний, флексографічний, цифровий та трафаретний [4-8].

Офсетний друк є найбільш поширеною технологією для виробництва картонного пакування великими та середніми накладками. Він забезпечує високу роздільну здатність, точне відтворення кольорів, дрібних текстових елементів і складної графіки. До переваг офсетного друку належать висока якість відбитків, стабільність кольоропередачі, широкий вибір картонів і лакофарбових матеріалів, а також низька собівартість одиниці продукції при великих тиражах. Недоліками є значні витрати на виготовлення друкарських форм і триваліша додрукарська підготовка, що робить цей спосіб менш економічним для малих накладів.

Флексографічний друк широко застосовується під час виробництва транспортного пакування, етикеток, гофрокартону та окремих видів споживчого пакування. Його перевагами є висока продуктивність, можливість друку на різноманітних матеріалах, використання екологічних водорозчинних фарб і швидке висихання відбитків. До недоліків належать нижча деталізація дрібних елементів порівняно з офсетним друком та необхідність виготовлення фотополімерних друкарських форм.

Цифровий друк є оптимальним рішенням для виготовлення індивідуалізованої продукції, прототипів та малих накладів. Основними перевагами є відсутність друкарських форм, мінімальні витрати на підготовку виробництва, можливість персоналізації кожного виробу та швидке виконання замовлень. Недоліками є вища собівартість одиниці продукції при середніх і великих накладках, а також певні обмеження щодо вибору матеріалів і способів післядрукарської обробки.

Трафаретний друк (шовкографія) використовується для виготовлення ексклюзивного пакування, нанесення декоративних елементів, друку на дизайнерських картонах, крафт-картоні та інших матеріалах зі складною фактурою. Основними перевагами цього способу є можливість нанесення дуже товстого шару фарби, висока покривна здатність, насиченість кольорів, друк спеціальними фарбами (білими, металізованими, флуоресцентними, тактильними), а також можливість використання екологічних водорозчинних фарб. До недоліків належать нижча продуктивність порівняно з офсетним і флексографічним друком, необхідність виготовлення окремої друкарської форми для кожного кольору та обмеження щодо багатоколірного друку складних зображень.

Для виготовлення розробленого споживчого пакування магазину натуральної косметики обрано трафаретний спосіб друку. Таке рішення обумовлене концепцією екологічного виробництва та дизайнерськими особливостями проєкту. Пакування друкується на крафт-картоні із застосуванням одного кольору фарби у вигляді фірмового патерну, тому використання трафаретного друку є технологічно та економічно доцільним [19]. Застосування водорозчинних фарб забезпечує безпечність виробництва, зменшує викиди летких органічних сполук і відповідає сучасним вимогам щодо екологічності поліграфічної продукції. Для накладу 1000 примірників трафаретний друк забезпечує оптимальне співвідношення якості, вартості виготовлення та декоративних властивостей відбитка, що робить його найбільш доцільним способом друку для реалізації даного проєкту.

## 4 РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ ФІРМОВОГО СТИЛЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕННЯ ПАКОВАНЬ

На етапі проєктування пакування необхідно визначитись не тільки з його призначенням та конструкцією, а також треба вибрати які елементи фірмового стилю будуть використані в пакуванні, які є в наявності, і які необхідно доопрацювати.

Для цього магазину використовувався застарілий логотип з простим написом магазину. Тому на етапі розробки проєкта споживчого пакування необхідно також розробити необхідні складові фірмового стилю – логотип, шрифтовий напис та систему фірмових кольорів.

### 4.1 Разработка логотипа

Зазвичай до складу фірмового стилю входять основні елементи візуальної ідентифікації бренду: логотип, фірмова кольорова гама та система корпоративних шрифтів. Саме ці складові забезпечують цілісне сприйняття бренду, формують його впізнаваність та сприяють створенню єдиного стилістичного рішення для всіх носіїв фірмової продукції.

Для магазину натуральної косметики та екотоварів «Лаванда» саме логотип є основним елементом фірмового стилю, оскільки саме він відображає концепцію бренду, його цінності, сферу діяльності та філософію. Для цього магазину логотип повинен асоціюватися з природністю, екологічністю, гармонією та відповідальним ставленням до навколишнього середовища. Крім естетичної функції, він виконує інформаційну роль, дозволяючи швидко ідентифікувати бренд серед конкурентів.

Логотип складається з графічного знака та текстової частини, виконаних у єдиному стилістичному рішенні. Основним елементом композиції є симетричний орнаментальний знак, утворений із геометричних ліній, які формують стилізовану квітку або рослинний мотив. У центрі композиції всі елементи об'єднуються в єдину фігуру, що символізує гармонію, природну рівновагу та взаємозв'язок людини з довкіллям (рис. 4.1).



Рисунок 4.1 – Приклад розробленого логотипу  
Джерело: Власна розробка

Графічний знак водночас викликає асоціації із пелюстками квітки, листям лікарських рослин та декоративним орнаментом. Такі образи безпосередньо пов'язані з натуральною косметикою, рослинними компонентами, екологічністю та природним походженням продукції. Завдяки використанню плавних заокруглених ліній логотип виглядає м'яким, природним і дружнім, що позитивно впливає на емоційне сприйняття бренду.

Симетрична побудова композиції створює відчуття стабільності, порядку та високої якості продукції. Використання однакових елементів, що повторюються навколо центру, підкреслює ідею цілісності, балансу та циклічності природних процесів, що є характерними цінностями брендів екологічної продукції.

Текстова частина логотипа виконана авторським геометричним шрифтом із плавними переходами між елементами літер. Таке рішення підкреслює сучасність бренду, робить його впізнаваним та вирізняє серед конкурентів. Незважаючи на стилізацію, назва магазину залишається достатньо читабельною після кількох секунд сприйняття, що є характерною особливістю сучасних дизайнерських логотипів.

Одноколірне виконання логотипа забезпечує його універсальність. Він однаково якісно відтворюється як у позитивному, так і в негативному варіанті, легко масштабується без втрати деталізації та може використовуватися на крафт-картоні, паперових пакетах, етикетках, серветках, стаканчиках, упаковці натуральної косметики, вивісках, сувенірній продукції, вебсайті та в соціальних мережах. Простота конструкції також сприяє економічному виготовленню продукції із застосуванням трафаретного друку, флексографії, офсетного друку або тиснення.

Розроблення логотипа здійснювалося у декілька послідовних етапів.

На першому етапі було проведено аналіз діяльності магазину, його цільової аудиторії та конкурентного середовища. Визначено основні цінності бренду: екологічність, натуральність, безпечність продукції, турбота про здоров'я людини та відповідальне ставлення до навколишнього середовища. Також виконано аналіз логотипів сучасних виробників натуральної косметики та магазинів екотоварів з метою виявлення актуальних тенденцій графічного дизайну.

Наступним етапом стало формування концепції майбутнього логотипа. Було прийнято рішення відмовитися від прямого використання зображень листків, дерев чи косметичних засобів, які є поширеними у цій сфері, та створити універсальний абстрактний символ, що викликатиме асоціації з природою через геометричну стилізацію рослинних форм.

Після визначення концепції виконано серію ескізів майбутнього знака. Опрацьовувалися різні варіанти композиції, кількість симетричних елементів, пропорції, товщина ліній та взаємне розташування деталей. Найбільш вдалим було обрано варіант із центральною осьюовою симетрією, який забезпечує композиційну рівновагу та добру впізнаваність.

Далі здійснено побудову логотипа у векторному редакторі. Для цього використовувалися базові геометричні примітиви, інструменти побудови кривих Безьє, операції об'єднання та віднімання контурів, а також засоби точного вирівнювання й симетричного копіювання елементів. Особливу увагу приділено однаковій товщині ліній, плавності переходів і геометричній точності композиції.

Після створення графічного знака було розроблено текстову частину логотипа. Для цього використано геометричний шрифт, який було доопрацьовано відповідно до стилістики графічного символу. Завдяки цьому вдалося забезпечити цілісність композиції та єдину візуальну мову бренду.

На завершальному етапі виконано тестування логотипа в різних масштабах і на різних носіях. Було перевірено його читабельність, якість відтворення при одноколірному друці, можливість нанесення методом трафаретного друку на крафт-картон, а також використання на упаковці, паперових пакетах, серветках, візитних картках, цифрових носіях та рекламній продукції. Результати тестування підтвердили універсальність логотипа, його високу впізнаваність і відповідність концепції магазину натуральної косметики та екологічних товарів.

## 4.2 Вибір фірмового кольору та шрифтового оформлення

Наступним етапом розроблення елементів фірмового стилю є вибір корпоративної кольорової гама та шрифтового оформлення. Усі елементи повинні гармонійно поєднуватися між собою, відповідати концепції бренду та забезпечувати його впізнаваність. Під час проєктування доцільно використовувати обмежену кількість кольорів і прості графічні форми, що сприяє формуванню цілісного візуального образу та спрощує відтворення фірмового стилю різними способами друку.

Відповідно до концепції магазину натуральної косметики та екотоварів основним фірмовим кольором обрано лавандовий. Його вибір обумовлений тематикою магазину, адже лаванда є одним із найвідоміших природних компонентів косметичної продукції та асоціюється з натуральністю, чистотою, екологічністю, гармонією та турботою про здоров'я. Крім того, лавандовий колір психологічно сприймається як спокійний, м'який і заспокійливий, що сприяє формуванню позитивного емоційного образу бренду та підкреслює його природне походження.

Допоміжним фірмовим кольором обрано білий, який символізує чистоту, безпечність і натуральність продукції. Саме білий колір використовується як основний колір друку під час виготовлення картонного пакування з натурального крафт-картону. Контрастне поєднання білого друку з природним коричневим відтінком крафтового матеріалу забезпечує високу читабельність графічних елементів, підкреслює екологічну концепцію бренду та дозволяє мінімізувати витрати фарби завдяки використанню одноколірного трафаретного друку.

Обрана кольорова гама є універсальною та забезпечує цілісність оформлення всіх носіїв фірмового стилю – пакування, етикеток, паперових пакетів, рекламної продукції, поліграфічних матеріалів і цифрових ресурсів. Використання лавандового як корпоративного кольору та білого як допоміжного дозволяє сформувати сучасний, екологічний і впізнаваний образ магазину, який повністю відповідає його концепції та позиціонуванню на ринку натуральної косметики й екотоварів.

Наступним етапом розроблення фірмового стилю є вибір корпоративних шрифтів. Шрифтове оформлення повинно відповідати загальній концепції бренду, забезпечувати впізнаваність продукції та комфортне сприйняття текстової інформації.

Для написання логотипа використано авторський рукописний шрифт, спеціально розроблений для даного проєкту. Його пластичні форми та плавні лінії створюють індивідуальний образ бренду, підкреслюють натуральність продукції та асоціюються з ручною працею, екологічністю і виробництвом натуральної косметики. Завдяки унікальному накресленню логотип легко запам'ятовується та виконує роль головного елемента візуальної ідентифікації магазину.

Для оформлення додаткової інформації, назв продукції, описів та інших текстових елементів обрано сучасний шрифт Nunito Sans без зарубок. Цей шрифт характеризується високою читабельністю, чіткими геометричними формами та універсальністю використання як у друкованій, так і в цифровій продукції. Він гармонійно поєднується з авторським логотипом, не перевантажує композицію та забезпечує легке сприйняття інформації покупцем. Він м'якший за характером, добре пасує до брендів натуральної косметики

Використання поєднання рукописного логотипа та геометричного шрифту без зарубок дозволяє створити сучасний, лаконічний і професійний образ бренду. Такий підхід забезпечує баланс між емоційністю, яку формує авторський напис, і функціональністю, необхідною для оформлення пакування, етикеток, рекламної продукції та інших носіїв фірмового стилю.

Для нашого проєкту він підходить найкраще, тому що:

- має сучасний мінімалістичний вигляд;
- добре поєднується з геометриєю знака;
- чудово читається навіть дрібним кеглем;
- підтримує українську мову;
- є безкоштовним (Google Fonts), тому його можна використовувати без ліцензійних обмежень.

## 5 ПРОЄКТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТА ДИЗАЙНУ ПАКОВАННЯ

Процес проєктування конструкції пакування можна поділити на такі основні етапи [20]:

- аналіз вихідних даних, технічного завдання та оцінка технологічної й економічної доцільності виготовлення;
- розроблення конструкції пакування з урахуванням особливостей продукції, обраного матеріалу та способу виготовлення;
- створення цифрової моделі (розгортки) пакування у спеціалізованому програмному забезпеченні та підготовка конструкції до виробництва;
- виготовлення дослідного (пробного) зразка, його складання, тестування функціональних характеристик і, за необхідності, внесення коригувань до конструкції.

### 5.1 Розробка та проєктування конструкції пакування

Підготовка будь-якого виробу, зокрема пакування, починається з розроблення його конструкції. Незалежно від того, наскільки оригінальним є конструктивне рішення, воно повинно повністю відповідати вимогам, що висуваються до продукції, яка буде упаковуватися.

Пакування повинно відповідати комплексу функціональних вимог і мати необхідні захисні, споживчі, екологічні та рекламно-естетичні властивості [1, 20].

Захисні властивості забезпечують збереження продукції від моменту пакування до моменту її використання споживачем. Вони передбачають захист товару від механічних, фізичних, хімічних, кліматичних і біологічних впливів, а також запобігають змінам його властивостей понад установлені нормативні значення.

Споживчі властивості включають:

- різноманітність форм і розмірів пакування;
- ступінь готовності продукції до використання;
- зручність поводження з упакованим виробом;
- комфортність використання продукції;

- зручність транспортування пакування;
- наявність елементів захисту від несанкціонованого відкривання та засобів контролю цілісності пакування;
- простоту й надійність повторного закривання пакування.

Під час розроблення конструкції пакування насамперед обирають марку та щільність картону з урахуванням особливостей продукції, яка буде розміщуватися всередині.

Зазвичай картонне пакування застосовують для виробів масою до 1,0-1,5 кг. Існують рекомендації щодо співвідношення маси виробу та щільності картону. За необхідності передбачають підсилення стінок конструкції, що обов'язково враховується під час проєктування.

Картонні коробки можуть бути стандартними або нестандартними, однодетальними чи багатодетальними. Залежно від конструкції використовують типові шаблони (стандартні розгортки) або розробляють індивідуальну конструкцію відповідно до вимог конкретного виробу.

У даному проєкті розроблено пакування для продукції масою до 1,0 кг (наприклад, мило, креми, бані предмети тощо). Конструкція має прямокутну форму і не потребує підвищених показників міцності.

Обов'язковою вимогою до пакування є використання елементів фірмового стилю та забезпечення привабливого зовнішнього вигляду. З цією метою передбачено використання фірмового патерну в білому або лавандовому кольорі, а також висічне оглядове вікно, яке дозволяє покупцеві ознайомитися із зовнішнім виглядом упакованого товару без відкривання коробки. Всі товари цього магазину додатково можуть бути упаковані у фірмову пакувальну бумагу, або містити логотипи магазину. Це підкреслює впізнаваність магазину та їх продукції.

Після визначення основних вимог виконують безпосереднє проєктування конструкції. Розроблення здійснюється у спеціалізованій програмі ArtiosCAD, використовуючи габаритні розміри виробу та формат друкарського аркуша. Функціональні можливості системи забезпечують автоматизацію процесу проєктування конструкції коробки, виконання оптимальної розкладки розгорток на друкарському аркуші, створення креслень висікальних штампів, а також підготовку даних для подальшої обробки у програмах растрової та векторної графіки.

Основою розроблення конструкції є геометричне побудування розгортки коробки із застосуванням типових конструкцій клапанів і кришок. При цьому враховуються фізико-механічні властивості картону під час згинання, а також технологічні вимоги до виготовлення висікальних штампів, зокрема мінімально допустимі кути між ножами в місцях їх сходження та мінімальні радіуси заокруглення різальних елементів. Конструкція клапанів розроблена таким чином, щоб забезпечити максимально надійне з'єднання та фіксацію упаковки. Розроблені конструкції пакування наведено на рис. 5.1-5.2.

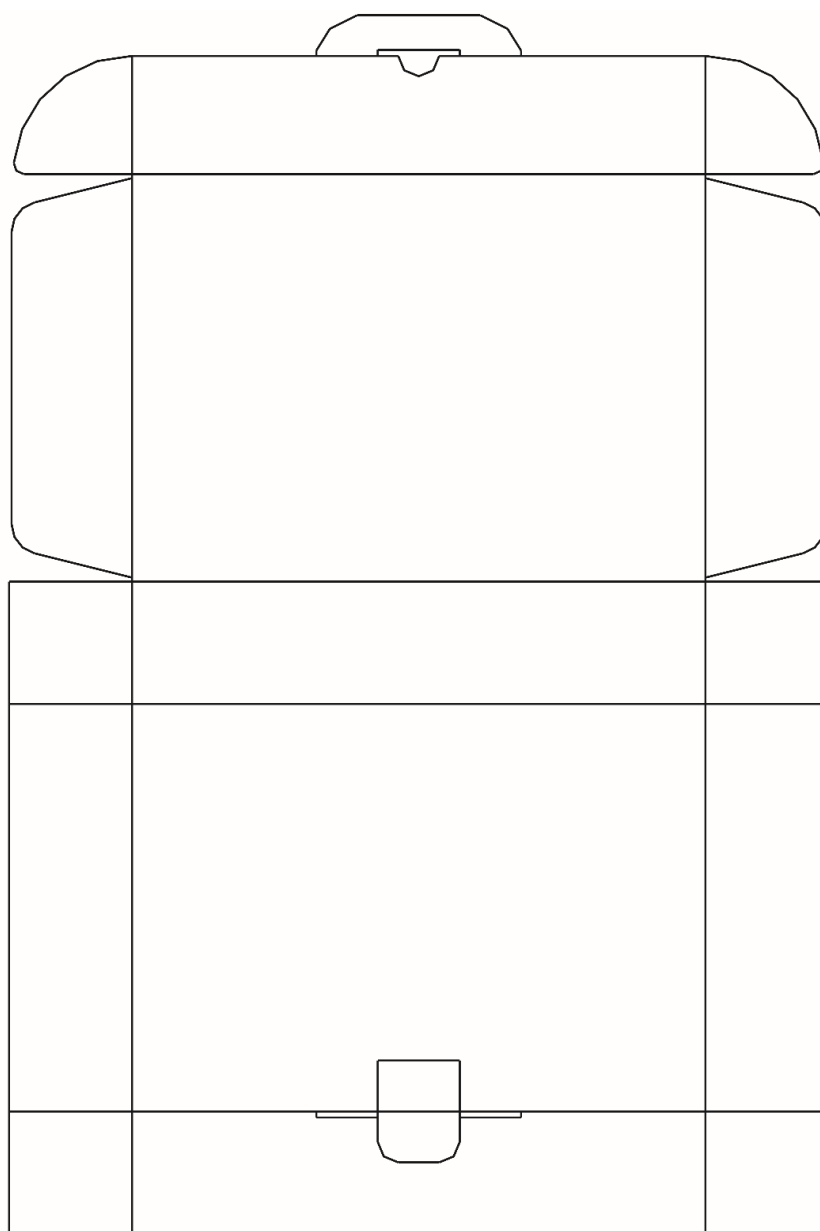


Рисунок 5.1 – Конструкція пакування з клейовим скріпленням

Джерело: Власна розробка

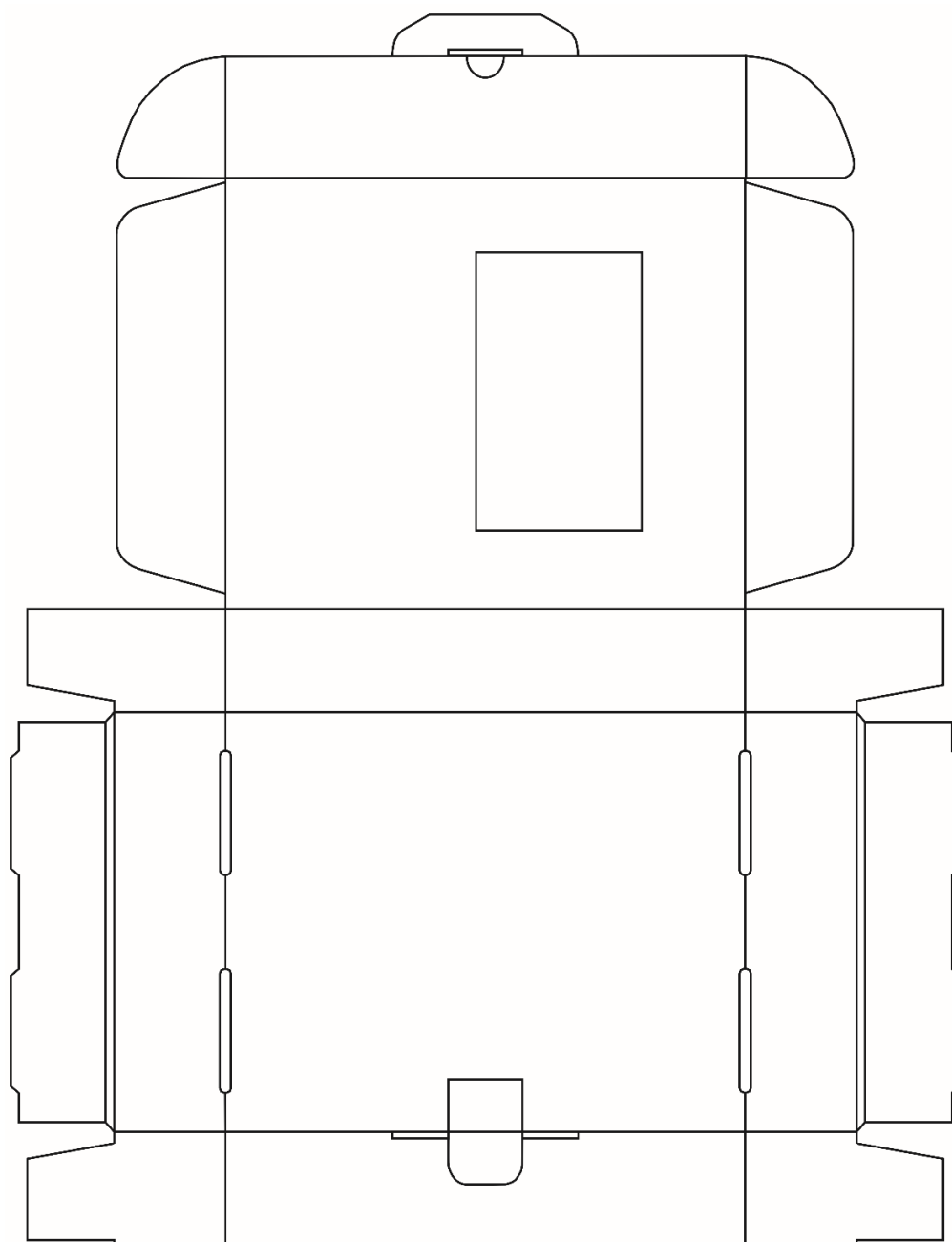


Рисунок 5.2 – Конструкція пакування з безклеєвим скріпленням

Джерело: Власна розробка

Перший варіант конструкції був призначений для складання із застосуванням клейового з'єднання, тоді як другий варіант був удосконалений і передбачає безклеєве складання, що спрощує процес виготовлення та підвищує технологічність конструкції. А також більше відповідає вимогам екологічності.

Після розробки конструкції отриману розгортку коробки розміщують на друкарському аркуші та визначають кількість заготовок, що можуть бути виготовлені з одного аркуша. За необхідності конструкцію оптимізують за

критерієм мінімізації невикористаної площі друкарського аркуша. У даному проєкті конструкцію коробки було розроблено таким чином, щоб забезпечити її найбільш раціональне розміщення на друкарському аркуші.

У деяких випадках, коли виріб має кілька типорозмірів, створюють параметризовану конструкцію розгортки, виконують її креслення та розробляють макрос, який дає змогу автоматично генерувати конструкцію коробки для виробів різних розмірів. Однак це можливо лише для стандартних конструкцій без додаткових конструктивних вимог. Для розробленого пакування реалізація такого підходу є недоцільною через його конструкцію.

## 5.2 Випробування пакування

Випробування пакування можуть проводитися у кілька етапів.

На першому етапі розгортку коробки вирізають і збирають вручну, після чого передають замовнику для перевірки відповідності конструкції виробу. Під час випробування оцінюють зручність складання, відповідність габаритним розмірам, відсутність надмірних зазорів і щілин, а також щільність прилягання граней у зоні кришки та дна.

Після цього виготовляють висікальний штамп. За його допомогою з картону без друку висікають дослідну партію упаковок. Вироби розміщують у кожній упаковці, після чого упаковки укладають у транспортну тару та проводять випробування в умовах транспортування. Під час тестування оцінюють стійкість конструкції до механічних деформацій і навантажень.

Під час розробки даного пакування була створена конструкція коробки, виготовлено дослідний зразок, який надрукували, висікли та зібрали вручну. Після обговорення із замовником до конструкції було внесено окремі зміни, спрямовані на підсилення закривних клапанів. Початковий варіант передбачав використання клейового скріплення коробки.

Після завершення випробувань конструкція коробки затверджується замовником шляхом проставлення підпису та печатки безпосередньо на контрольному зразку або на кресленні конструкції.

Для виготовлення висікального штампа розроблену розгортку передають спеціалізованому підприємству, що займається виготовленням висікальних штамів.

Для даного проєкта заплановано пробний тираж 1000 шт. пакувань. Але в подальшому плануються повторні тиражі і розроблена штанц-форма буде використовуватися для аналогічних коробок. Наприклад, з іншим дизайном.

Розгортка коробки є основною вихідною інформацією для подальшого розроблення графічного дизайну пакування.

### 5.3 Розроблення дизайну пакування

Пакування є невід'ємною складовою сучасної масової культури та результатом дизайнерської діяльності. Воно повинно не лише задовольняти естетичні вимоги споживача, а й формувати його художній смак та позитивне сприйняття продукції.

З іншого боку, сучасний конкурентний ринок неможливо уявити без якісного пакування. За умов конкуренції між виробниками товарів, технологій і послуг саме пакування стає одним із найважливіших інструментів маркетингу, суттєво впливаючи як на розвиток виробництва, так і на рівень продажів продукції [3].

На цьому шляху упаковка виконує низку важливих функцій, які забезпечують захист продукції, її збереження, зручність транспортування, інформування споживача та ефективне просування товару на ринку.

Загалом пакування повинно відповідати вимогам продукції, потребам споживача та умовам ринку. Основне призначення пакування полягає у забезпеченні доставки продукції від виробника до кінцевого споживача без втрат, пошкоджень і погіршення її якості.

До рекламно-естетичних властивостей пакування належать інформативність, здатність привертати увагу покупця та стимулювати прийняття рішення про купівлю товару (рис. 5.3). Саме ці властивості продовжують комерційний життєвий цикл продукції, сприяють її успішному виходу на ринок і формують попит на оновлені товари.

Важливою фундаментальною характеристикою пакування є його ідентифікаційна функція, яка реалізується через інформативність. Сучасне пакування є не лише засобом захисту продукції та носієм необхідної інформації, а й ефективним маркетинговим інструментом. Разом з іншими рекламними матеріалами воно формує впізнаваний образ торговельної марки, привертає увагу потенційного покупця та сприяє просуванню продукції на ринку.

## ОСНОВНІ ФУНКЦІЇ СПОЖИВЧОГО ПАКОВАННЯ



Рисунок 5.3 – Основні функції пакування

Джерело: ШІ

Створення унікального дизайну пакування, який дозволяє виділити продукцію серед аналогів і підкреслити її індивідуальні особливості, є одним із головних завдань у процесі проєктування. Саме цими вимогами керується дизайнер під час розроблення оформлення упаковки.

Графічний дизайн розробляється з урахуванням ринкового позиціонування продукції, цільової аудиторії, побажань замовника та маркетингової стратегії підприємства. Дизайн пакування складається з двох основних складових – графічного та текстового оформлення. Його ефективність значною мірою залежить від того, наскільки вдало за допомогою кольорів, шрифтів, логотипів і композиційних рішень передано основну ідею продукції та її переваги для споживача.

Для цієї продукції було розроблено пакування з використанням тільки графічних елементів фірмового стилю підприємства. Цього досить тому що споживач отримує цю коробку в магазині і бачить продукцію саме цього магазину. Додаткова інформації розміщується на етикетках до товару.

Під час розроблення дизайну були поставлені такі основні вимоги:

- екологічність, що забезпечується використанням екологічно безпечних матеріалів і сучасної технології виготовлення;
- відображення фірмового стилю за рахунок застосування логотипа, корпоративних кольорів і фірмових шрифтів;
- привабливий зовнішній вигляд упаковки, який досягається використанням висічного оглядового вікна, що дозволяє демонструвати продукцію без відкривання коробки;
- невисока собівартість, яка забезпечується застосуванням типової конструкції, придатної для багаторазового використання під час наступних тиражів та адаптації до інших видів продукції.

Під час створення оригінал-макета були враховані не лише художньо-естетичні характеристики дизайну, а й технологічні вимоги поліграфічного виробництва, зокрема формат друкарського аркуша, спосіб друку, кількість фарб, а також властивості обраного картону.

Для оформлення коробки використовується розроблений патерн, який складається з графічних елементів логотипу. Він добре масштабується під будь-який розмір пакування. Тому його можна використовувати і для інших коробок. Друкування на крафт-картоні білим або лавандовим кольором передає мінімізм використання додаткових матеріалів. В нашому випадку, фарби. Але, в той же час брендую пакування і надає йому більш презентабельного вигляду. На відміну від невеликих наліпок, які використовувались раніше в магазині.

У своїй роботі дизайнер використовує як вихідні дані розгортку конструкції пакування, інформацію про продукцію, відомості щодо незадруковуваних ділянок, а також інші технологічні вимоги. Обов'язковою умовою є точне відтворення корпоративних кольорів і використання зареєстрованих елементів фірмового стилю підприємства.

Якщо в оформленні коробки використовується зображення «під обріз», під час підготовки макета обов'язково враховується величина вильоту зображення за контур висікання. Залежно від характеристик висікального обладнання цей припуск становить від 1,5 до 5 мм.

Рішення у вигляді патерна спрощую технологічний процес як розробки макетів, так і процес друкування. Приклади патерна наведені на рис. 5.4.

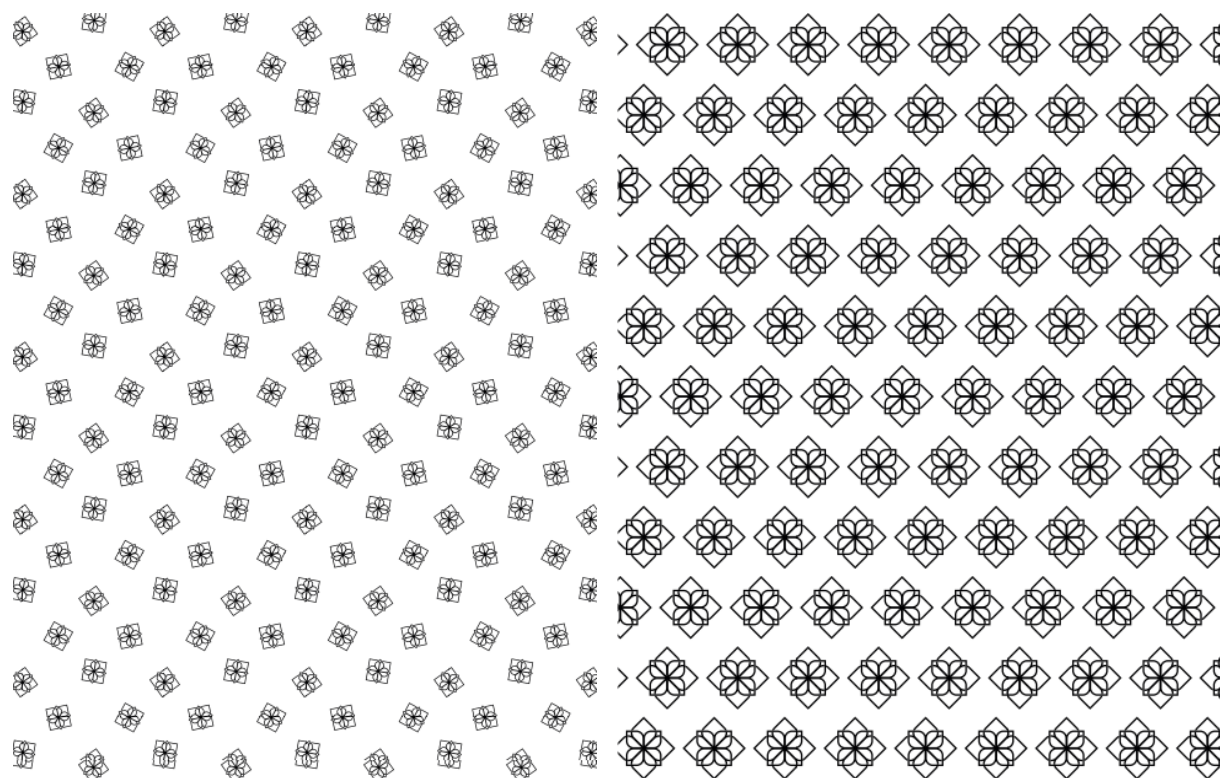


Рисунок 5.4 – Приклади розроблених патернів

Джерело: Власна розробка

Дизайн пакування розроблено із застосуванням пантонних корпоративних кольорів, що забезпечує стабільність кольоровідтворення та відповідність фірмовому стилю підприємства.

Після завершення розроблення дизайну макет друкують на струменевому принтері, монтують на контрольний зразок коробки та передають замовнику для погодження. Якщо оформлення відповідає встановленим вимогам, окремо затверджуються текстові елементи пакування, що засвідчується підписом і печаткою замовника.

Приклад розробленого пакування наведено в додатку А.

Макет пакування наведено на рисунку 5.5.

На рисунку 5.6 показана продукція магазину «Лаванда» та візуалізацію коробки з продукцією магазину.

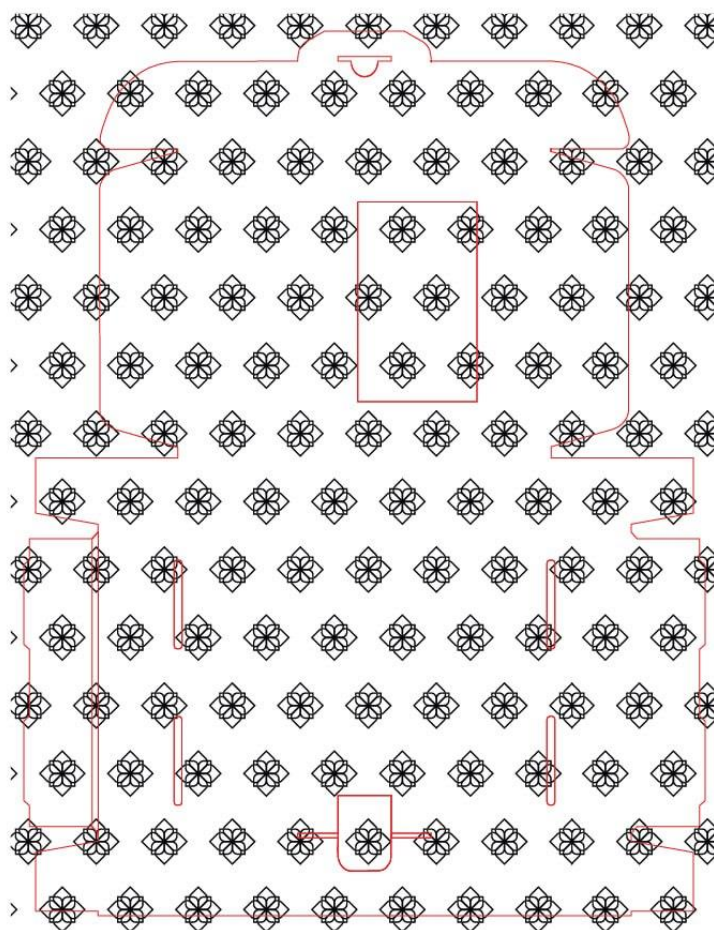


Рисунок 5.5 – Приклад розробленого пакування  
Джерело: Власна розробка



Рисунок 5.6 – Візуалізація пакування з продукцією магазину  
Джерело: Власна розробка, генерація III

## 6 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИГОТОВЛЕННЯ СПОЖИВЧОГО ПАКОВАННЯ

Під час проєктування технологічного процесу виготовлення будь-якого виду поліграфічної продукції зазвичай виділяють три основні етапи: додрукарський, друкарський та післядрукарський [21]. Обрана технологія друку, використовуване обладнання й матеріали визначають вимоги до додрукарської підготовки виробу, а також можливість виконання подальших оздоблювальних операцій.

На підставі вихідних даних, наданих замовником, конструктор виконує розроблення конструкції (розгортки) коробки. При цьому враховуються побажання замовника щодо форми та габаритних розмірів виробу, способу складання, необхідної міцності, об'єму заповнення та інших експлуатаційних характеристик.

Після завершення розроблення конструкції виготовляють пробний відбиток розгортки, виконують ручне складання дослідного зразка, за потреби вносять зміни відповідно до побажань замовника та затверджують остаточний варіант конструкції.

Наступним етапом є додрукарська підготовка оригінал-макета пакування. Дизайнер здійснює підготовку електронного макета до друку відповідно до технологічних можливостей поліграфічного підприємства.

У процесі роботи дизайнер виконує:

- розроблення оригінал-макета відповідно до затвердженої конструкції пакування та вимог щодо використання елементів фірмового стилю;
- додрукарську підготовку електронного файла;
- виготовлення пробного відбитка для перевірки текстової інформації;
- доопрацювання макета (текстових елементів і графічних об'єктів);
- коригування текстової частини та перетворення тексту в криві;
- оптимізацію оригінал-макета відповідно до вимог репроцентру.

Після завершення розробки оригінал-макета пакування виконується його перевірка за допомогою екранної кольоропроби. При цьому особливу увагу приділяють оцінці взаємодії кольору друку з природним відтінком крафт-картону. Для забезпечення максимально точного відтворення

майбутнього виробу кольоропроба імітує друк білою або фірмовою лавандовою фарбою Pantone на крафтовій основі. Після погодження візуального рішення кольоропроба затверджується замовником.

На наступному етапі формується комплект виробничої документації, до якого входять креслення конструкції пакування, розгортка виробу, оригінал-макет із зазначенням кольору друку за системою Pantone, технологічні вимоги до виготовлення та файли для виведення фотоформ [19, 22].

Після затвердження макет передається до растрового процесора (RIP), де здійснюється перевірка файлу, формування друкарських контурів та растрування графічних елементів. Для трафаретного друку зазвичай використовують нижчу лініатуру растра, ніж в офсетному друці, що забезпечує стабільне перенесення фарби через сітку. Залежно від особливостей зображення застосовують лініатуру в межах 35-65 lpi.

Після растрування виконується виведення фотоформи на прозору поліестерну або фототехнічну плівку. Фотоформа використовується для виготовлення трафаретної друкарської форми [5, 23].

Виготовлення трафаретної форми здійснюється із застосуванням алюмінієвої рами, на яку натягнуто поліестерову сітку. Для друку по крафт-картону суцільних елементів білою або лавандовою фарбою доцільно використовувати сітку з частотою 90-120 ниток/см. На поверхню сітки наноситься світлочутлива фотополімерна емульсія, після чого форма висушується у сушильній шафі.

Експонування форми виконується в копіювальній рамі під ультрафіолетовим випромінюванням. Під час експонування непрозорі ділянки фотоформи перекривають доступ світла до емульсії, у результаті чого після проявлення на формі утворюються друкувальні елементи. Проявлення виконується водою під тиском, після чого форма проходить остаточне сушіння та контроль якості [24].

Перед друкуванням накладу виконують підготовку матеріалів. Крафт-картон формату 400 × 568 мм проходить акліматизацію у виробничому приміщенні для стабілізації температурно-вологісного режиму. Після цього здійснюється перевірка якості картону, його геометричних розмірів та відсутності механічних пошкоджень.

Окремим етапом є підготовка фарби. Для друку використовуються екологічні водорозчинні трафаретні фарби білого кольору або фірмового

лавандового кольору Pantone. У разі використання лавандового кольору здійснюється змішування базових компонентів відповідно до рецептур Pantone Formula Guide.

Технологічний процес друкування включає такі основні етапи:

- підготовка та контроль якості матеріалів;
- підготовка трафаретної форми та друкарського обладнання;
- приладження друкарської машини;
- друкування накладу;
- сушіння відбитків.

Друкування виконується на аркушевій трафаретній машині. Фарба переноситься на поверхню крафт-картону через відкриті комірки друкарської форми за допомогою ракеля. Використання шовкотрафаретного друку дозволяє отримати щільний непрозорий шар білої або лавандової фарби, що особливо важливо при друкуванні на темній крафтовій основі.

Після завершення друку відбитки надходять на сушіння. Для водорозчинних фарб застосовується конвективне або інфрачервоне сушіння, що забезпечує швидке закріплення фарбового шару та можливість подальшої обробки продукції.

Наступним етапом є висікання та бігування коробок на штанцювальному обладнанні із використанням попередньо виготовленої штанц-форми [25]. Бігувальні лінії формуються одночасно з висіканням і забезпечують точне складання виробу без пошкодження структури картону.

Після висікання заготовки відокремлюються від технологічних відходів, комплектуються у пачки та передаються на пакування готової продукції.

Контроль якості здійснюється на всіх етапах виробництва. Особлива увага приділяється точності відтворення графічних елементів, рівномірності нанесення фарби, відповідності кольору еталону Pantone, якості висікання та бігування. Для контролю використовуються візуальні методи, вимірні інструменти, контрольні шаблони та спектрофотометричні вимірювання кольору. Такий комплекс заходів забезпечує стабільну якість готового пакування та його відповідність вимогам проекту.

Загальну структурну схему технологічного процесу виготовлення розробленого пакування наведено на рис. 6.1.

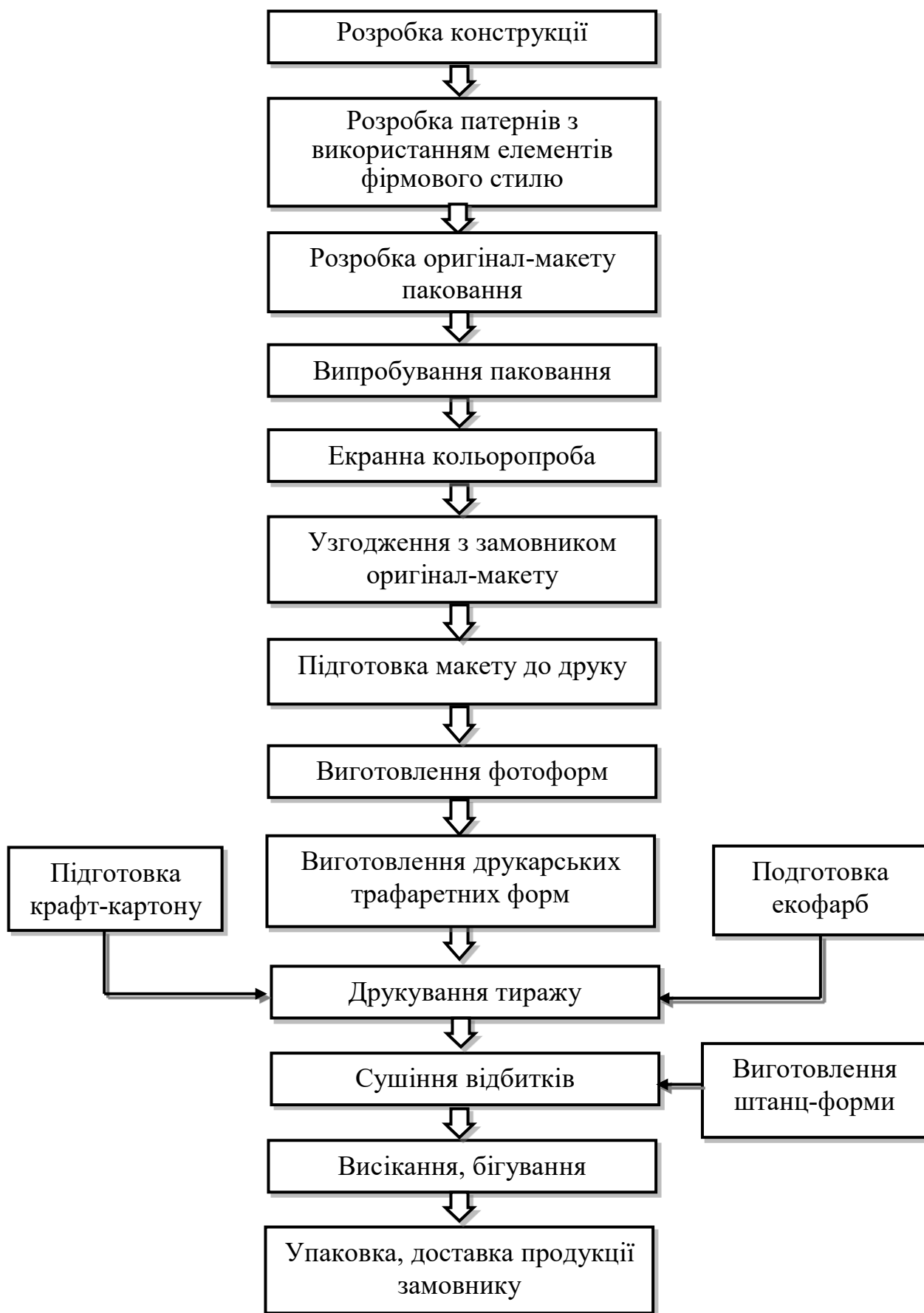


Рисунок 6.1 – Схема технологічного процесу виготовлення пакування

Джерело: Власна розробка

## 7 ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 7.1 Вибір та обґрунтування форматів графічних файлів

Одним із найважливіших етапів додрукарської підготовки поліграфічної продукції є правильний вибір форматів графічних файлів. Від цього залежить якість відтворення зображень, коректність кольоропередачі, сумісність із програмним забезпеченням та друкарським обладнанням, а також стабільність технологічного процесу виготовлення продукції.

Сучасні поліграфічні підприємства використовують широкий спектр графічних форматів, кожен із яких призначений для певних видів графіки. Для підготовки продукції до друку найбільшого поширення набули формати TIFF, PDF/X, AI, EPS та PSD. Вони забезпечують збереження максимальної кількості інформації про зображення, підтримують професійні колірні моделі та сумісні з сучасними системами Computer-to-Plate (CtP).

Для збереження растрових ілюстрацій у даному проєкті використовується формат TIFF (Tagged Image File Format). Він є одним із міжнародних стандартів поліграфічної галузі та забезпечує високу якість зображень без втрати інформації. Формат підтримує кольорові моделі CMYK, RGB, Grayscale, глибину кольору 8 та 16 біт на канал, ICC-профілі, альфа-канали, контури обтравки та різні алгоритми стиснення без втрати якості (LZW, ZIP). Завдяки цьому TIFF є оптимальним для підготовки фотографій та інших растрових ілюстрацій до офсетного, цифрового й трафаретного друку.

Векторні елементи дизайну (логотип, піктограми, декоративні елементи, текстові композиції) створюються у форматі Adobe Illustrator (AI). Використання векторної графіки дозволяє масштабувати об'єкти без втрати якості, що особливо важливо під час виготовлення пакування, етикеток та рекламної продукції. Крім того, AI повністю підтримує сучасні технології кольороподілу та підготовки макетів до друку.

Для передачі готових макетів у друкарню доцільно використовувати стандарт PDF/X (зокрема PDF/X-1a або PDF/X-4). На сьогодні саме цей формат є основним стандартом поліграфічного виробництва. Він забезпечує збереження шрифтів, векторної та растрової графіки, прозоростей, ICC-

профілів і параметрів кольоропередачі, що гарантує коректне відображення макета незалежно від програмного забезпечення друкарні.

Формат EPS (Encapsulated PostScript) також широко застосовується у поліграфії, хоча сьогодні використовується значно рідше, ніж PDF/X. Він призначений переважно для збереження векторної графіки, логотипів, простих ілюстрацій та окремих елементів дизайну. EPS підтримує обтравочні контури, кольорові моделі CMYK і Pantone, а також може містити растрові зображення. Незважаючи на поступове витіснення форматом PDF, EPS залишається сумісним із багатьма професійними видавничими системами та RIP-процесорами.

Під час обробки фотографій і складних графічних композицій використовується формат PSD (Adobe Photoshop Document). Він дозволяє зберігати всі шари, маски, коригувальні шари, текстові об'єкти та інші параметри редагування. Після завершення роботи файли PSD експортуються у формат TIFF або PDF/X для подальшої додрукарської підготовки.

Таким чином, для реалізації даного проєкту використовується сучасний комплекс графічних форматів. Формат TIFF застосовується для растрових зображень, AI – для векторної графіки, PSD – для редагування фотографій та ілюстрацій, а PDF/X – для передачі готових макетів у друкарню. Такий підхід забезпечує високу якість друку, сумісність із сучасними CtP-системами, стабільність кольоровідтворення та відповідність міжнародним стандартам поліграфічного виробництва.

## 7.2 Програмне забезпечення для проєктування конструкції та дизайну пакування

Сучасне проєктування картонного пакування виконується із застосуванням спеціалізованих CAD/CAM-систем, які забезпечують автоматизацію всіх етапів конструкторської підготовки виробництва – від створення розгортки виробу до виготовлення штанцювального оснащення. Використання таких систем дозволяє значно скоротити час розроблення конструкції, підвищити її точність, зменшити витрати матеріалу та мінімізувати ймовірність технологічних помилок.

На сучасному ринку найбільшого поширення набули програмні комплекси Esko ArtiosCAD, Arden Impact, EngView Package Designer,

Kasemake та AutoCAD. Вони відрізняються функціональними можливостями, рівнем автоматизації та сферою застосування (табл. 7.1).

Таблиця 7.1 – Порівняльний аналіз програм для проєктування пакування

| Програма                 | Переваги                                                                                                                                                     | Недоліки                                                         |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Esko ArtiosCAD           | Світовий стандарт у проєктуванні пакування, велика бібліотека FEFCO та ЕСМА, автоматичне створення розгортки, 3D-візуалізація, інтеграція з CtP та плотерами | Висока вартість ліцензії                                         |
| Arden Impact             | Потужний параметричний конструктор, модуль розроблення штанцформ, підтримка автоматизованого виробництва                                                     | Менша поширеність в Україні, висока ціна                         |
| EngView Package Designer | Зручний інтерфейс, параметричні конструкції, реалістична 3D-візуалізація, підтримка різних видів пакування                                                   | Менша бібліотека стандартних конструкцій                         |
| Kasemake                 | Просте освоєння, швидке створення стандартних коробок                                                                                                        | Обмежені можливості складного моделювання                        |
| AutoCAD                  | Універсальна CAD-система, висока точність креслень                                                                                                           | Не спеціалізована для пакування, відсутні бібліотеки конструкцій |

Після аналізу сучасного програмного забезпечення для розроблення конструкції пакування було обрано Esko ArtiosCAD. Дане програмне забезпечення є одним із найпоширеніших у світовій пакувальній індустрії та підтримує повний цикл конструкторської підготовки виробництва.

Програма дозволяє створювати параметричні конструкції картонного пакування, автоматично формувати лінії висікання, бігування та перфорації, виконувати розрахунок геометричних параметрів залежно від товщини матеріалу, створювати тривимірну модель виробу та перевіряти правильність його складання ще до виготовлення дослідного зразка.

Важливою перевагою Esko ArtiosCAD є можливість використання великої бібліотеки стандартних конструкцій FEFCO та ЕСМА, автоматичне створення креслень для штанцювальних форм, а також інтеграція із сучасними системами цифрового різання та виготовлення штанцформ.

Завдяки використанню ArtiosCAD значно скорочується час розроблення конструкції, підвищується точність геометричних розрахунків та мінімізується кількість технологічних помилок під час виробництва пакування.

### 7.3 Програмне забезпечення для оброблення графічної інформації

Підготовка графічних матеріалів до друку є одним із найважливіших етапів створення поліграфічної продукції. Вона включає розроблення ілюстрацій, оброблення фотографій, створення логотипів, підготовку макетів до друку та формування готових PDF-файлів відповідно до вимог друкарського виробництва (табл. 7.2).

Для реалізації даного проекту використовувався комплекс сучасного програмного забезпечення компанії Adobe.

Таблиця 7.2 – Порівняльний аналіз програм для створення графічної інформації

| Програма                 | Призначення      | Переваги                                                                            | Недоліки                                                    |
|--------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Adobe Photoshop          | Растрова графіка | Професійна обробка фотографій, підтримка CMYK, ICC-профілів, Pantone, Smart Objects | Не призначений для векторної графіки                        |
| Adobe Illustrator        | Векторна графіка | Стандарт поліграфії, масштабування без втрати якості, робота з Pantone, PDF/X       | Потребує навичок роботи                                     |
| Adobe InDesign           | Верстка          | Професійна підготовка макетів до друку, підтримка PDF/X, Preflight                  | Не використовується для створення складних ілюстрацій       |
| CorelDRAW Graphics Suite | Векторна графіка | Простий інтерфейс, популярний у поліграфії України                                  | Менша сумісність із міжнародними поліграфічними стандартами |

Для оброблення растрових зображень було використано Adobe Photoshop 2025. Програма забезпечує професійну корекцію кольору, ретушування фотографій, роботу з шарами, масками, ICC-профілями та колірними моделями RGB і CMYK. Photoshop підтримує сучасні алгоритми неруйнівного редагування, автоматичне видалення дефектів, роботу зі Smart Objects та експорт файлів у формати TIFF і PDF/X, що відповідають вимогам поліграфічного виробництва.

Для створення логотипа, декоративних елементів, патерну та інших векторних ілюстрацій використано Adobe Illustrator 2025. Програма забезпечує високу точність побудови векторних об'єктів, підтримує

використання бібліотек Pantone, створення складних кривих Безьє, роботу з текстом і можливість експорту у формати AI, EPS, SVG та PDF.

Готові макети пакування формувалися у форматі PDF/X-4, який сьогодні є міжнародним стандартом передачі поліграфічних файлів до друкарні. Використання цього формату гарантує коректне відображення шрифтів, кольорових профілів, прозоростей та інших параметрів незалежно від програмного забезпечення друкарського підприємства.

Таким чином, використання сучасних програмних продуктів Esko ArtiosCAD, Adobe Photoshop та Adobe Illustrator забезпечує повний цикл проєктування конструкції пакування, створення графічного оформлення та підготовки макетів до друку відповідно до сучасних міжнародних вимог поліграфічного виробництва [26, 27].

## 8 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПОЛІГРАФІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Концепція проєкту передбачає виготовлення екологічного споживчого пакування для магазину натуральної косметики з використанням крафт-картону щільністю 350 г/м<sup>2</sup> та нанесенням графічних елементів білою або фірмовою лавандовою фарбою Pantone. З огляду на необхідність отримання насиченого непрозорого кольору на темній крафтовій поверхні, а також невеликий наклад продукції (1000 примірників), найбільш доцільним способом друку є шовкотрафаретний друк.

На відміну від офсетного чи флексографічного друку, шовкотрафаретний спосіб забезпечує нанесення значно товстішого шару фарби (до 20–40 мкм), завдяки чому білий колір повністю перекриває природний колір крафт-картону без необхідності багаторазового друку. Крім того, використання екологічних водорозчинних фарб відповідає концепції сталого виробництва та безпечного пакування для косметичної продукції.

Для друку обрано аркушеву шовкотрафаретну машину Sakurai MS-80АП, технічні характеристики якої повністю відповідають вимогам проєкту (табл. 8.1) [28].

Таблиця 8.1 – Технічні характеристики Sakurai MS-80АП

| Параметр                   | Характеристика                                                                        |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Модель                     | Sakurai MS-80АП                                                                       |
| Тип обладнання             | Аркушева автоматична шовкотрафаретна друкарська машина                                |
| Спосіб друку               | Трафаретний (шовкотрафаретний)                                                        |
| Максимальний формат аркуша | 800 × 1100 мм                                                                         |
| Максимальна площа друку    | 780 × 1080 мм                                                                         |
| Мінімальний формат аркуша  | 350 × 270 мм                                                                          |
| Товщина матеріалу          | до 0,8 мм                                                                             |
| Матеріали                  | Крафт-картон, картон, папір, пластики, ПЕТ, ПВХ                                       |
| Продуктивність             | до 3000 арк./год                                                                      |
| Точність суміщення         | ±0,1 мм                                                                               |
| Тип подавання              | Автоматичне вакуумне                                                                  |
| Тип виведення              | Автоматичне                                                                           |
| Фарби                      | Водорозчинні, сольвентні, УФ, спеціальні                                              |
| Особливості                | Друк суцільних плашок, висока покривна здатність білих фарб, можливість друку Pantone |

Основними перевагами даної машини є:

- максимальний формат друку до  $800 \times 1100$  мм, що значно перевищує формат друкарського аркуша  $400 \times 568$  мм та дозволяє виконувати економічний монтаж декількох заготовок на одному аркуші;
- можливість друку на картоні товщиною до 0,8 мм, що повністю відповідає характеристикам крафт-картону щільністю  $350 \text{ г/м}^2$ ;
- висока точність суміщення відбитків (до  $\pm 0,1$  мм), що забезпечує чітке відтворення логотипу та декоративного патерну;
- продуктивність до 3000 аркушів за годину, яка є достатньою для виготовлення запланованого накладу;
- можливість використання водорозчинних, УФ- та спеціальних трафаретних фарб;
- автоматичне подавання та виведення аркушів, що підвищує продуктивність і стабільність друкарського процесу.

Обране обладнання дозволяє отримувати рівномірний щільний шар білої або лавандової фарби без просвічування крафтової основи, що є однією з головних вимог до розробленого пакування.

Після друку фарба повинна пройти повне висихання перед подальшими технологічними операціями. Для цього до складу виробничої лінії включено сушильний модуль Sakurai SDR Dryer, який працює за принципом гарячого повітря (табл. 8.2).

Таблиця 8.2 – Технічні характеристики модуля Sakurai SDR Dryer

| Параметр            | Характеристика                                                           |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Модель              | Sakurai SDR Dryer                                                        |
| Тип обладнання      | Сушильний модуль для трафаретного друку                                  |
| Принцип сушіння     | Конвективне гаряче повітря                                               |
| Матеріали           | Папір, картон, крафт-картон                                              |
| Сумісність          | Аркушеві трафаретні машини Sakurai                                       |
| Максимальний формат | до $800 \times 1100$ мм                                                  |
| Призначення         | Сушіння водорозчинних та спеціальних фарб                                |
| Основні функції     | Прискорення висихання, запобігання відмарюванню, підготовка до висікання |

Використання даного обладнання забезпечує швидке висихання водорозчинних фарб, запобігає відмарюванню відбитків, підвищує стійкість друку та дозволяє без затримок переходити до наступних операцій.

Наступним етапом є висікання та бігування заготовок. Для виконання цих операцій обрано автоматичний штанцювальний прес Bobst SP 102-E [28]. Машина має максимальний формат  $720 \times 1020$  мм, що повністю відповідає розмірам друкарського аркуша та забезпечує можливість одночасного висікання кількох заготовок. Зусилля висікання близько 250 т дозволяє без деформації обробляти картон щільністю  $350 \text{ г/м}^2$ . Крім висікання, обладнання виконує бігування, перфорацію та автоматичне видалення облоя, що значно підвищує продуктивність виробництва та якість готових виробів (табл. 8.3).

Таблиця 8.3 – Технічні характеристики Bobst SP 102-E

| Параметр                    | Характеристика                                                |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Модель                      | Bobst SP 102-E                                                |
| Тип обладнання              | Автоматичний штанцювальний прес                               |
| Максимальний формат аркуша  | $720 \times 1020$ мм                                          |
| Мінімальний формат аркуша   | $350 \times 400$ мм                                           |
| Максимальна площа висікання | $700 \times 1000$ мм                                          |
| Зусилля висікання           | 250 т                                                         |
| Матеріали                   | Папір, картон, крафт-картон, гофрокартон                      |
| Товщина картону             | до 4 мм                                                       |
| Продуктивність              | до 7500 арк./год                                              |
| Основні операції            | Висікання, бігування, перфорація, видалення облоя             |
| Особливості                 | Висока точність позиціонування, автоматичне подавання аркушів |

Заключною операцією є складання та склеювання коробок. В нашій технології використовується безклеюва збірка. Що заощаджує матеріали та ресурси та відповідає концепції проекту

Таким чином, обране обладнання забезпечує повний технологічний цикл виготовлення екологічного картонного пакування: від нанесення високоякісного трафаретного друку до висікання, бігування та складання готових коробок.

## 9 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ МАТЕРІАЛІВ

### 9.1 Вибір фарб

Для виготовлення пакування методом шовкотрафаретного друку використовують такі основні матеріали: фотоформи, фотополімерні емульсії для виготовлення трафаретних форм, поліестерові сітки, друкарські фарби та допоміжні хімічні матеріали для підготовки й очищення друкарських форм.

Кількість фотоформ визначається ще на етапі додрукарської підготовки та залежить від кількості кольорів друку. Оскільки в розробленому проєкті використовується одноколірний друк (білою або лавандовою фарбою Pantone), для виготовлення друкарської форми необхідна одна фотоформа. Відповідно визначається й кількість фотополімерної емульсії та інших допоміжних матеріалів, необхідних для виготовлення трафаретної форми.

Одним із найважливіших витратних матеріалів є трафаретна фарба [29]. Вона являє собою спеціальну композицію пігментів, сполучних речовин, розчинників або водної основи та функціональних добавок, призначену для нанесення зображення на різні матеріали. Основною вимогою до таких фарб є висока адгезія до поверхні матеріалу, стабільність кольору та стійкість до механічних впливів.

Характерною особливістю трафаретних фарб є тиксотропність – здатність змінювати в'язкість під дією механічного перемішування та повертатися до початкового стану після припинення навантаження. Завдяки цій властивості фарба легко проходить крізь осередки трафаретної сітки під дією ракеля, забезпечуючи рівномірне нанесення товстого шару без розтікання та високу чіткість друкованого зображення.

До складу сучасних трафаретних фарб входять пігменти, сполучні речовини, вода або розчинники, а також спеціальні функціональні добавки, що регулюють в'язкість, швидкість висихання та адгезійні властивості.

За типом основи трафаретні фарби поділяють на водорозчинні, сольвентні, пластизольні та ультрафіолетового затвердіння (UV) [29]. Для друку екологічного пакування найбільш доцільним є використання водорозчинних фарб, оскільки вони практично не містять летких органічних

сполук (VOC), не мають різкого запаху, є безпечнішими для персоналу та навколишнього середовища і відповідають сучасним вимогам сталого виробництва.

## 9.2 Водні фарби для трафаретного друку.

У даному проєкті для друку на крафт-картоні застосовуються екологічні водорозчинні трафаретні фарби білого кольору або фірмового лавандового кольору Pantone. Такі фарби забезпечують високу покривну здатність на темній крафтовій поверхні, рівномірне нанесення фарбового шару, добру стійкість до стирання та високу насиченість кольору. Крім того, використання водної системи фарб повністю відповідає екологічній концепції магазину натуральної косметики та сприяє зменшенню негативного впливу виробництва на довкілля.

Враховуючи екологічну концепцію проєкту та використання крафт-картону як основного матеріалу для виготовлення пакування, для друку обрано водорозчинні трафаретні фарби Marabu AquaScreen AQ. Дана серія фарб спеціально призначена для друку на папері та картоні й забезпечує високу якість відбитків при мінімальному впливі на навколишнє середовище.

Фарби серії AquaScreen AQ виготовлені на водній основі, практично не містять летких органічних сполук (VOC), не мають різкого запаху та не містять важких металів. Завдяки цьому вони відповідають сучасним екологічним вимогам і можуть використовуватися під час виготовлення споживчого пакування.

Для нанесення логотипу та графічного патерну на поверхню крафт-картону використовується біла фарба Marabu AquaScreen AQ White, яка характеризується високою покривною здатністю та забезпечує формування рівномірного непрозорого шару навіть на темній основі. Білий колір використовується як основний елемент оформлення пакування та створює високий контраст із природним кольором крафт-картону.

Для друку окремих елементів корпоративного стилю застосовується лавандова фарба Pantone, яка готується шляхом колорування водної бази Marabu AquaScreen AQ відповідно до рецептур Pantone Matching System (PMS). Для даного проєкту використовується колір Pantone 272 C, який має насичений лавандовий відтінок, який добре поєднується з натуральним

коричневим кольором крафт-картону. Саме цей відтінок підкреслює екологічність бренду, асоціюється з лавандою, натуральною косметикою та спокоєм, а також забезпечує високу впізнаваність фірмового стилю магазину.

Характеристики фарб представлені в таблицях 9.1 та 9.2.

Таблиця 9.1 – Технічні характеристики фарби Marabu AquaScreen AQ White

| Параметр             | Характеристика                                                                               |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Виробник             | Marabu GmbH & Co. KG (Німеччина)                                                             |
| Серія                | AquaScreen AQ                                                                                |
| Тип фарби            | Водорозчинна трафаретна                                                                      |
| Колір                | White                                                                                        |
| Призначення          | Друк по паперу та картону                                                                    |
| Спосіб друку         | Шовкотрафаретний                                                                             |
| Покривна здатність   | Висока                                                                                       |
| Основа               | Водна                                                                                        |
| Вміст ЛОС            | Мінімальний                                                                                  |
| Вміст важких металів | Не містить                                                                                   |
| Закріплення          | Гаряче повітря або природне висихання                                                        |
| Екологічність        | Відповідає сучасним екологічним вимогам                                                      |
| Основні переваги     | Висока адгезія, рівномірне покриття, добра стійкість до стирання, відсутність різкого запаху |

Таблиця 9.2 – Характеристики фірмової лавандової фарби Pantone 272 C

| Параметр           | Характеристика                                                       |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Серія              | Marabu AquaScreen AQ                                                 |
| Колір              | Pantone 272 C                                                        |
| Тип                | Водорозчинна трафаретна фарба                                        |
| Спосіб отримання   | Колорування базової фарби за рецептурою Pantone                      |
| Покривна здатність | Висока                                                               |
| Матеріал друку     | Крафт-картон                                                         |
| Висихання          | Гаряче повітря або природне                                          |
| Особливості        | Висока світлостійкість, екологічність, насичений пастельний відтінок |

### 9.3 Вибір картону

У сучасній поліграфічній промисловості для виготовлення пакування використовують широкий спектр матеріалів, серед яких папір, картон, гофрокартон, дизайнерські папери, етикеткові матеріали, комбіновані матеріали, а також папір і картон із бар'єрними покриттями [8]. Вибір

матеріалу визначається призначенням продукції, вимогами до міцності, умовами експлуатації, способом друку та екологічними характеристиками.

Відповідно до технічного завдання для виготовлення споживчого пакування магазину натуральної косметики обрано крафт-картон щільністю 350 г/м<sup>2</sup>. Такий матеріал повністю відповідає концепції екологічного виробництва, оскільки виготовляється переважно з натуральних целюлозних волокон, добре піддається вторинній переробці, є біорозкладним та має природний зовнішній вигляд, який асоціюється з натуральністю й екологічністю продукції.

Картон являє собою багатошаровий листовий матеріал товщиною приблизно від 0,3 до 1,5 мм (залежно від щільності та виробника), який виготовляють із целюлозних волокон, деревної маси або макулатурної сировини. Завдяки багатошаровій будові картон поєднує високу жорсткість, достатню механічну міцність і невелику масу, що робить його одним із найпоширеніших матеріалів для виробництва споживчого пакування.

Основною сферою застосування коробкового картону є виготовлення індивідуального та групового пакування для харчової продукції, косметичних засобів, фармацевтичної продукції, побутових товарів і сувенірних виробів. Для такого пакування особливо важливими є жорсткість конструкції, стійкість до деформації, точність висікання та можливість нанесення високоякісного друку.

Сучасний коробковий картон має багатошарову структуру. Зовнішні шари виготовляються з більш якісної целюлози, що забезпечує рівномірність поверхні та покращує якість друку, тоді як внутрішні шари можуть містити вторинні волокна або механічну деревну масу. Така конструкція дозволяє поєднати високі експлуатаційні властивості матеріалу з економічністю його виробництва.

Для розробленого пакування обрано крафт-картон щільністю 350 г/м<sup>2</sup>, який характеризується високою жорсткістю, достатньою міцністю на згин, стійкістю до розриву та багаторазового складання. Натуральний коричневий колір матеріалу гармонійно поєднується з концепцією магазину натуральної косметики, а використання шовкотрафаретного друку білою або фірмовою лавандовою фарбою Pantone забезпечує високий контраст зображення та виразність графічного оформлення.

Важливою перевагою крафт-картону є його екологічність. Матеріал придатний для повторної переробки, виготовляється з відновлюваної

сировини та відповідає сучасним принципам сталого розвитку. Використання водорозчинних трафаретних фарб додатково зменшує негативний вплив виробництва на навколишнє середовище та забезпечує безпечність готової продукції.

Сучасні технології виробництва картону дозволяють цілеспрямовано регулювати його основні властивості – жорсткість, міцність, стійкість до розшарування, гладкість поверхні та стабільність геометричних розмірів. Це забезпечує високу якість друку, точність виконання операцій висікання та бігування, а також довговічність готового пакування.

Цей матеріал повністю відповідає вимогам технології шовкотрафаретного друку, забезпечує необхідні механічні характеристики виробу та підтримує екологічну концепцію бренду натуральної косметики.

Для виготовлення пакування обрано крафт-картон MetsäBoard Prime FBB EB Kraft щільністю 350 г/м<sup>2</sup> у форматі 400 × 568 мм. Матеріал характеризується високою жорсткістю, міцністю та стійкістю до механічних навантажень, що забезпечує надійний захист продукції під час транспортування й експлуатації. Натуральна крафтова поверхня відповідає сучасним тенденціям екологічного дизайну та добре поєднується з брендкованою графікою. Картон має добрі друкарські властивості, придатний для офсетного й цифрового друку, а також легко піддається бігуванню, висіканню, склеюванню та іншим видам післядрукарської обробки.

Характеристики пакувального крафт-картон MetsäBoard Prime FBB EB Kraft із крафтовим лицьовим шаром наведені в табл. 9.3.

Таблиця 9.3 – Характеристики MetsäBoard Prime FBB EB Kraft

| Характеристика          | Значення                                                 |
|-------------------------|----------------------------------------------------------|
| Виробник                | Metsä Board (Фінляндія)                                  |
| Марка                   | Prime FBB EB Kraft                                       |
| Тип                     | Крафт-картон для пакування                               |
| Щільність               | 350 г/м <sup>2</sup>                                     |
| Товщина                 | близько 0,48 мм                                          |
| Структура               | Багатошаровий картон із первинної целюлози               |
| Лицьова сторона         | Натуральний крафтовий колір                              |
| Зворотна сторона        | Світла                                                   |
| Жорсткість              | Висока                                                   |
| Спосіб друку            | Офсетний, цифровий, флексографічний                      |
| Післядрукарська обробка | Висікання, бігування, фальцювання, ламінування, тиснення |

Основне призначення картону - споживче пакування, подарункові коробки, пакування для харчової продукції та сувенірів

Такий матеріал є оптимальним для виготовлення картонного пакування преміального рівня з акцентом на натуральність та екологічність.

Формат постачання:

- $400 \times 568$  мм (обраний формат);
- $640 \times 900$  мм;
- $720 \times 1020$  мм;
- $700 \times 1000$  мм.

## 9.4 Розрахунок матеріалів для виготовлення пакування

### 9.4.1 Розрахунок кількості паперу

Вихідні дані для розрахунку:

- формат друкарського аркуша –  $400 \times 568$  мм;
- кількість заготовок на аркуші – 1 шт.;
- тираж пакування – 1000 шт.;
- кольоровість друку – 1+0;
- матеріал – крафт-картон щільністю  $350 \text{ г/м}^2$ .

Для визначення кількості картону, необхідного для виготовлення накладу, спочатку розраховують обсяг продукції у фізичних друкарських аркушах.

Кількість фізичних друкарських аркушів визначається відповідно до кількості заготовок, що розміщуються на одному друкарському аркуші. Оскільки на аркуші формату  $400 \times 568$  мм розміщується одна заготовка пакування, для виготовлення тиражу 1000 примірників необхідно 1000 фізичних друкарських аркушів.

Під час виробництва також враховуються технологічні витрати на приладження обладнання, друкарський брак та контроль якості. Для шовкотрафаретного друку їх приймають у розмірі 5 % від загальної кількості аркушів.

Загальна кількість аркушів картону становить:

$$1000 + 1000 \times 0,05 = 1050 \text{ аркушів.}$$

Розрахунок маси картону, необхідного для виготовлення накладу, виконується за відповідною формулою:

$$K_K = O * \Phi_{\text{да}} * \Pi * 10^{-6} \quad (9.1)$$

$$K_K = 1050 * 0,2272 * 350 * 10^{-6} = 0,083 \text{ т},$$

де  $K_K$  – кількість картону на тираж, т;  
 $O$  – обсяг у друкарських аркушах;  
 $\Phi_{\text{да}}$  – формат друкарського аркуша, мхм;  
 $\Pi$  – щільність картону, г/м<sup>2</sup>,  
 Формат аркуша: 400 × 568 мм.  
 Площа аркуша:  $S = 0,4 \times 0,568 = 0,2272 \text{ м}^2$ .

#### 9.4.2 Розрахунок кількості фарби

Норма витрат фарби для трафаретного друку різна для різних типів фарб та номеру сита. Для трафаретного друку по картону витрата білої фарби становить:

- 35-45 г/м<sup>2</sup> – при суцільній заливці;
- 25-35 г/м<sup>2</sup> – для великих патернів;
- 10-20 г/м<sup>2</sup> – для дрібних логотипів.

Оскільки у вас практично вся площа покривається білим патерном, приймаємо середнє значення – 30 г/м<sup>2</sup>. Витрата на один аркуш

$$0,2272 \times 30 = 6,82 \text{ г}.$$

Отже, на один аркуш необхідно приблизно 6,82 г фарби.  
 Витрата фарби на весь тираж визначаємо за формулою:

$$K_{\text{ф}} = T * N_{\text{кр}} * K, \quad (9.2)$$

$$K_{\text{ф}} = 1000 * 6,82 * = 6821 \text{ г} \approx 6,82 \text{ кг},$$

де  $T$  – тираж, шт.;  
 $N_{\text{кр}}$  – норма витрати фарби на один аркуш, г/м<sup>2</sup>;  
 $K$  – кількість фарб.

Необхідну кількість друкарських форм визначають за кількістю фарб, що використовуються під час друку. Оскільки в проєкті застосовується одноколірний шовкотрафаретний друк (1+0), необхідно виготовити одну трафаретну друкарську форму.

Кількість фотоформ визначається аналогічно і становить 1 шт.

Розрахунок необхідної кількості матеріалу для виготовлення фотоформи виконують за відповідною формулою:

$$K_{\text{фф}} = S * K_{\text{ф}}, \quad (9.3)$$

де  $S_{\text{уп}}$  – площа пакування,  $\text{м}^2$ .

У нашому випадку площа задруковування дорівнює площі друкарського аркуша, отже

$$K_{\text{фф}} = 0,2272 * 1 = 0,23 \text{ м}^2.$$

Загальна кількість матеріалу, необхідного для друку споживчого пакування, представлена у таблиці 9.4.

Таблиця 9.4 – Витрата матеріалів на тираж рекламної продукції

| № | Матеріал                                                                             | Кількість                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Фарба трафаретна                                                                     | 6,82 кг.                   |
| 2 | Друкарські форми для трафаретного друку                                              | 1 шт.                      |
| 3 | Фотоформи                                                                            | 1 шт.<br>0,23 $\text{м}^2$ |
| 4 | Пакувальний крафт-картон<br>MetsäBoard Prime FBB EB Kraft, 350 $\text{г}/\text{м}^2$ | 1050 арк.<br>0,083 т.      |
| 5 | Штанц-форма                                                                          | 1 шт.                      |

## 10 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Завершальним етапом розробки споживчого пакування є складання маршрутної-технологічної карти [21], що включає всі технологічні операції з виготовлення цієї продукції (табл. 10.1).

Таблиця 10.1 – Маршрутно–технологічна карта виготовлення споживчого пакування

| № 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     | Проектування конструкції                             | ArtiosCAD                                                                                      | Електроний макет                                                                  | Візуальний                                                |
| 2     | Розробка дизайну та оригінал-макету                  | Adobe Illustrator 2025                                                                         | Електроний макет                                                                  | Візуальний                                                |
| 2     | Екранна кольоропроба та затвердження оригінал-макета | Adobe Illustrator 2025, відкалібрований монітор, ICC профілі                                   | Електроний макет                                                                  | Візуальний                                                |
| 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                                                                            | Рама, сито №120, фотоформа                                                        | Інструментальний, цифровий мікроскоп                      |
| 5     | Друкування пакувань                                  | Друкарська аркушева трафаретна машина Sakurai MS-80AII, сушильний модуль Sakurai SDR Dryer     | Трафаретні форми, водні фарби Marabu AquaScreen AQ White або Marabu AquaScreen AQ | Візуальний                                                |
| 6     | Вісікання та бігування                               | Штанцювальний прес Bobst SP 102-E                                                              | Надруковані пакування, штанцформа                                                 | Візуальний                                                |
| 7     | Упаковка                                             | Ручна                                                                                          | Пакувальна плівка                                                                 | Візуальний                                                |

## 11 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 11.1 Характеристика продукції

Розроблене пакування призначено для упаковки продукції магазину натуральної косметики та екотоварів «Лаванда». Концепція магазину базується на принципах екологічного, відповідального та усвідомленого споживання, використанні натуральних компонентів, мінімізації негативного впливу на довкілля та популяризації безпечної косметичної продукції. Основною ідеєю бренду є поєднання природної естетики, високої якості продукції та сучасного дизайну, що формує позитивний імідж магазину та підкреслює його екологічну спрямованість.

Асортимент магазину включає натуральне мило ручної роботи, тверді шампуні, бомбочки та сіль для ванн, скраби для тіла, натуральні креми й бальзами, ефірні олії, ароматичні свічки з натурального воску, косметичку на рослинній основі, екологічні засоби для догляду за тілом і волоссям, багаторазові косметичні аксесуари, подарункові набори, а також сувенірну продукцію та товари для домашнього SPA-догляду. Значну частину асортименту становлять вироби українських виробників, виготовлені з натуральної сировини та екологічно безпечних матеріалів.

Для упаковки продукції розроблено фірмове пакування з авторським патерном, який підтримує загальну стилістику бренду та забезпечує його впізнаваність. Використання єдиної візуальної концепції сприяє формуванню цілісного образу магазину, підвищує естетичну привабливість продукції та створює позитивне враження у покупців.

Під час проектування особливу увагу приділено екологічності виробництва. Для виготовлення упаковки передбачено використання крафт-картону, який підлягає вторинній переробці та має менший вплив на навколишнє середовище порівняно з традиційними пакувальними матеріалами. Друк здійснюється методом шовкотрафаретного друку із застосуванням безпечних водорозчинних фарб білого або фірмового лавандового кольору, що забезпечують високу покривну здатність на крафтовій поверхні та відповідають сучасним екологічним вимогам.

Характеристика пакування представлена в табл. 11.1.

Таблиця 11.1 – Характеристика продукції

| № | Характеристика            | Значення                                     |
|---|---------------------------|----------------------------------------------|
| 1 | Назва продукції           | Пакування                                    |
| 2 | Тип пакування             | Самозбірна прямокутна коробка з віконцем     |
| 3 | Габаритні розміри, мм     | 400 x 568                                    |
| 4 | Тираж, шт.                | 1000                                         |
| 5 | Кольоровість              | 1+0                                          |
| 6 | Папір для друку           | Крафт-картон, щільність 350 г/м <sup>2</sup> |
| 7 | Спосіб друку              | Трафаретний                                  |
| 8 | Спосіб скріплення коробки | Безклейове, ручна зборка                     |
| 9 | Додаткові операції        | Вісікання, бігування                         |

Для розробленого пакування спроектовано раціональну конструкцію, яка передбачає безклейове збирання за допомогою конструктивних замків. Таке рішення спрощує процес виготовлення та складання виробу, зменшує витрати матеріалів і сприяє подальшій переробці пакування після використання. Під час проєктування також обрано оптимальне колірне оформлення, виконане із застосуванням одного кольору друку, що дозволяє зменшити витрати фарби та зробити виробництво більш екологічним. Використання крафт-картону з відновлюваної сировини та безпечних водорозчинних трафаретних фарб відповідає принципам сталого розвитку й мінімізує негативний вплив на навколишнє середовище. Сукупність прийнятих конструктивних, технологічних і дизайнерських рішень забезпечує високу функціональність, екологічність та конкурентоспроможність пакування на ринку аналогічної продукції.

## 11.2 Оцінка ринків збуту

Сучасний ринок натуральної косметики характеризується високим рівнем конкуренції. Споживачі дедалі частіше звертають увагу не лише на якість продукції, а й на екологічність пакування, дизайн, впізнаваність бренду та загальну концепцію магазину. Конкуренцію магазину «Лаванда» складають мережі органічної косметики, локальні виробники натурального мила й косметики ручної роботи, екомаркети, спеціалізовані магазини товарів для здорового способу життя, а також численні онлайн-магазини та маркетплейси. У таких умовах саме продуманий фірмовий стиль, якісна упаковка та екологічна концепція стають важливими конкурентними перевагами, що сприяють формуванню довіри покупців і підвищенню лояльності до бренду.

Розроблене пакування виконує не лише захисну функцію, а й є ефективним рекламно-комунікаційним інструментом. Воно підкреслює цінності бренду, привертає увагу покупців, підсилює емоційне сприйняття продукції та створює додаткову цінність для споживача. Для постійних покупців упаковка може реалізовуватися за символічною вартістю, тоді як для VIP-клієнтів і під час проведення рекламних акцій, презентацій нової продукції або святкових заходів передбачено її безкоштовне надання. Такий підхід сприятиме зміцненню лояльності клієнтів, підвищенню впізнаваності бренду та популяризації екологічних принципів діяльності магазину.

Замовлення даної продукції має разовий характер, однак у подальшому планується повторне виготовлення аналогічних тиражів. У зв'язку з цим передбачено збереження виготовлених друкарських форм і висікального штампа для їх повторного використання, що дозволить скоротити витрати на підготовку виробництва при наступних замовленнях.

### 11.3 Конкуренція

Конкуренцію у сфері проектування та виготовлення картонного пакування на ринку Харкова складають сучасні поліграфічні підприємства та виробники пакувальної продукції, які виконують повний цикл робіт – від розроблення конструкції та дизайну до друку й післядрукарської обробки. До провідних підприємств регіону належать друкарня «Гуров і К», що спеціалізується на виробництві картонного пакування, дитячої картонної продукції, етикеток та POS-матеріалів; Adar Print, основним напрямом діяльності якої є виготовлення картонного пакування та брендкованої поліграфічної продукції; M-PRINT, яка спеціалізується на офсетному друці картонного пакування, етикеток і рекламної поліграфії; а також виробнича компанія Kartonica Group, що виготовляє картонні коробки різної конструкції та складності за індивідуальними замовленнями.

На загальноукраїнському ринку конкуренцію складають великі виробники картонного пакування, спеціалізовані поліграфічні підприємства, брендингові агентства та дизайн-студії, що надають комплексні послуги з розроблення конструкції, дизайну та виготовлення пакувальної продукції. Останніми роками попит на екологічне пакування в Україні стабільно зростає, що пов'язано зі збільшенням кількості виробників натуральної косметики,

органічної продукції та товарів для сталого споживання. Це стимулює підприємства впроваджувати екологічні матеріали, водні фарби та сучасні технології друку, орієнтовані на зменшення впливу виробництва на довкілля.

На загальноукраїнському ринку конкуренція є значно вищою. Послуги з розроблення та виготовлення пакування надають великі поліграфічні комбінати, виробники картонного пакування, спеціалізовані дизайн-студії та брендингові агентства, що виконують повний цикл робіт – від створення концепції й конструкції пакування до його серійного виробництва. Крім того, значну частку ринку займають компанії, які спеціалізуються на екологічному пакуванні та застосовують сучасні технології друку й перероблювані матеріали.

#### 11.4 План виробництва

Виробничий план передбачає визначення основних техніко-економічних показників виготовлення продукції, розрахунок собівартості одиниці виробу та загального обсягу виробництва, формування ціни реалізації з урахуванням запланованого рівня рентабельності, а також визначення вартості всього тиражу.

Собівартість продукції є одним із головних економічних показників ефективності виробництва. Вона включає сукупність витрат, пов'язаних із виготовленням і реалізацією продукції, та використовується для оцінювання економічної доцільності проекту, контролю використання матеріальних і трудових ресурсів, визначення ефективності впроваджених технологічних рішень, а також обґрунтування ціни готової продукції:

- витрати на матеріали;
- напівфабрикати і комплектуючі;
- паливо і енергія на технологічні цілі;
- витрати на основну та додаткову заробітну плату основних працівників;
- єдиний соціальний внесок, який становить 22 % від загальної суми витрат на заробітну плату;
- витрати на експлуатацію обладнання – приймаються в розмірі 55 % від основної заробітної плати основних працівників;

- загальновиробничі витрати – приймаються в розмірі 60 % від основної заробітної плати основних працівників;
- адміністративні витрати – приймаються в розмірі 80 % від основної заробітної плати основних працівників;
- витрати на збут – приймаються в розмірі 3 %;
- норма рентабельності становить 20 %.

Витрати на основні та допоміжні матеріали розраховуються на наклад 1000 паковань і представлені в таблиці 11.2.

Таблиця 11.2 – Витрати на матеріали

| №      | Назва матеріалу                         | Од.<br>вим. | На одиницю продукції         |                             |                 | На обсяг виробництва   |                 |
|--------|-----------------------------------------|-------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|        |                                         |             | Норма<br>витрат<br>матеріалу | Ціна<br>матеріа-<br>лу, грн | Витрати,<br>грн | Кількість<br>матеріалу | Витрати,<br>грн |
| 1      | Друкарські<br>трафаретні форми          | шт.         | -                            | 1800,00                     | 1,80            | 1                      | 1800,00         |
| 2      | Фотоформи                               | шт.         | -                            | 260,00                      | 0,26            | 1,00                   | 260,00          |
| 3      | Крафт-картон<br>(350 г/м <sup>2</sup> ) | арк.        | -                            | 26,00                       | 27,30           | 1050,00                | 27300,00        |
| 4      | Трафаретна фарба                        | кг          | -                            | 920,00                      | 6,27            | 6,82                   | 6274,40         |
| 5      | Штанц-форма                             | шт.         | -                            | 6000,00                     | 6,00            | 1,00                   | 6000,00         |
| Всього |                                         |             |                              |                             | 41,63           |                        | 41634,40        |

Транспортні витрати на доставку матеріалів приймаються в розмірі 5 % від їх вартості. Загальні витрати на матеріали визначаються як сума вартості основних і допоміжних матеріалів та транспортно-заготівельних витрат.

Витрати на оплату праці розраховуються з урахуванням тривалості участі працівників різних виробничих категорій у процесі виготовлення продукції. Розмір заробітної плати визначається відповідно до обсягу виконаних робіт і часу, витраченого на виконання окремих технологічних операцій. Для стимулювання якісного та своєчасного виконання виробничого завдання передбачено преміювання працівників у розмірі 5 % від основної заробітної плати (табл. 11.3).

Після розрахунку витрат на матеріали і заробітну плату виконаємо розрахунок калькуляції собівартості та ціни пакування (табл. 11.4).

Таблиця 11.3 – Розрахунок заробітної плати працівників

| Посада                             | Кількість, чел | Оклад, грн | Оклад на 1 чол.день | Кільк. днів | Зарплата, грн | Премії та доплати |       |
|------------------------------------|----------------|------------|---------------------|-------------|---------------|-------------------|-------|
|                                    |                |            |                     |             |               | Відсоток,         | Сума, |
|                                    |                |            |                     |             |               | %                 | грн   |
| Дизайнер-конструктор               | 1              | 16500,00   | 750,00              | 1,00        | 750,00        | 5                 | 37,50 |
| Препрес-інженер                    | 1              | 14000,00   | 636,36              | 0,30        | 190,91        | 5                 | 9,55  |
| Друкар                             | 1              | 18000,00   | 818,18              | 0,50        | 409,09        | 5                 | 20,45 |
| Оператор післядрукарських процесів | 1              | 15000,00   | 681,82              | 0,20        | 136,36        | 5                 | 6,82  |
| Усього                             |                |            |                     | 2,00        | 1486,36       |                   | 74,32 |

Таблиця 11.4 – Зведений розрахунок калькуляції собівартості та ціни пакування

| № п/п | Показник                              | Сума витрат на од. прод., грн | Сума витрат на обсяг виробництва, грн |
|-------|---------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1     | Матеріали                             | 43,72                         | 43716,12                              |
| 2     | Напівфабрикати і комплектуючі         | 0,00                          | 0,00                                  |
| 3     | Паливо і енергія на технологічні цілі | 0,12                          | 124,50                                |
| 4     | Основна заробітна плата (ОЗП)         | 1,49                          | 1486,36                               |
| 5     | Додаткова заробітна плата (ДЗП)       | 0,07                          | 74,32                                 |
| 6     | Єдиний соціальний внесок (22 %)       | 0,34                          | 343,35                                |
| 7     | Витрати на експлуатацію обладнання    | 0,82                          | 817,50                                |
| 8     | Загальновиробничі витрати             | 0,89                          | 891,82                                |
| 9     | Виробнича собівартість                | 47,45                         | 47453,96                              |
| 10    | Адміністративні витрати               | 1,19                          | 1189,09                               |
| 11    | Витрати на збут                       | 1,42                          | 1423,62                               |
| 12    | Повні витрати                         | 50,07                         | 50066,67                              |
| 13    | Прибуток                              | 10,01                         | 10013,33                              |
| 14    | Відпускна ціна                        | 60,08                         | 60080,00                              |
| 15    | ПДВ                                   | 12,02                         | 12016,00                              |
| 16    | Ціна з урахуванням ПДВ                | 72,10                         | 72096,01                              |

Таким чином, ціна одного пакування становить 72,10 грн з урахуванням ПДВ. Обсяг виробництва у вартісному вираженні становить 72096,01 грн. Фінансування цього проекту здійснюється повністю за рахунок замовника – магазину натуральної косметики та екотоварів «Лаванда».

Прогноз реалізації продукції передбачає виготовлення та використання пакувань протягом двох перших місяців: у першому місяці – 500 шт., у другому – 500 шт. Загальний тираж становить 1000 шт. За умови користування попитом тираж може бути повтореним. Друкарські форми та штанцформи розраховані на великі тиражі і залишаються у замовника.

Таким чином, наведені розрахунки підтверджують економічну доцільність розробки проєкту споживчого пакування з використанням екологічних матеріалів.

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі виконано розроблення проєкту екологічного споживчого пакування для магазину натуральної косметики та екотоварів «Лаванда». Під час виконання роботи було проаналізовано сучасні тенденції розвитку пакувальної галузі, вимоги до екологічного пакування, принципи концепції Zero Waste, а також сучасні технології виготовлення картонної упаковки.

У результаті аналізу способів друку встановлено, що для виготовлення пакування з крафт-картону оптимальним є шовкотрафаретний друк із використанням водорозчинних екологічних фарб. Обраний спосіб друку забезпечує високу покривну здатність білого та фірмового лавандового кольорів на поверхні крафт-картону, чітке відтворення графічних елементів, економічність при виготовленні малих і середніх тиражів та відповідає сучасним вимогам екологічної безпеки.

Для пакування продукції розроблено фірмове картонне пакування з авторським графічним патерном, який підтримує єдину концепцію бренду та сприяє його впізнаваності. Цілісне візуальне оформлення забезпечує формування позитивного іміджу магазину, підвищує привабливість продукції для споживачів і підкреслює її натуральне походження. Також створено логотип, визначено фірмову кольорову гаму та шрифтове оформлення, що формують єдину систему візуальної ідентифікації бренду.

Під час проєктування пакування особливу увагу приділено принципам екологічності та сталого виробництва. Для виготовлення виробів обрано крафт-картон, виготовлений із відновлюваної сировини, який придатний до повторної переробки та має менший вплив на довкілля порівняно з традиційними пакувальними матеріалами. Конструкція пакування передбачає безклейове складання за допомогою конструктивних замків, що спрощує процес виготовлення, зменшує витрати матеріалів та полегшує подальшу переробку виробу після використання.

Розроблено технологічну схему виготовлення пакування, обґрунтовано вибір сучасного програмного забезпечення, поліграфічного обладнання та матеріалів.

У роботі виконано розрахунок необхідної кількості основних матеріалів, друкарських форм, картону та фарби, а також економічне обґрунтування проєкту. Проведені розрахунки підтвердили технологічну доцільність і економічну ефективність запропонованого виробництва.

Конкурентною перевагою розробленого проєкту є поєднання індивідуального дизайнерського рішення, використання екологічного крафт-картону, друку водними трафаретними фарбами та можливість виготовлення малих і середніх тиражів із високою якістю оформлення. Запропоноване пакування не лише виконує захисну функцію, а й є важливим елементом маркетингових комунікацій, підвищує впізнаваність бренду та сприяє формуванню позитивного екологічного іміджу підприємства.

Використання крафт-картону з відновлюваної сировини та безпечних водорозчинних трафаретних фарб повністю відповідає сучасним принципам сталого розвитку, циркулярної економіки та екологічного дизайну. Сукупність прийнятих конструктивних, технологічних і дизайнерських рішень забезпечує високу функціональність, екологічність, естетичність та конкурентоспроможність розробленого пакування. Результати роботи можуть бути використані під час виготовлення фірмового пакування для магазинів натуральної косметики, екотоварів та інших підприємств, діяльність яких базується на принципах відповідального споживання і сталого розвитку.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Чеботарьова, І.Б., Полозов, О.Б., & Довгань, В.В. (2026). Класифікація та функції пакувань. особливості споживчого пакування. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 239-241).
2. Кривошей, В.М. (2023). Упаковка в українських реаліях. Київ: Упаковка.
3. Кривошей, В.М. (2023). Ринок, споживач, упаковка. Упаковка, 2, 24-27.
4. Ткаченко, В.П., Чеботарьова, І.Б., Киричок, П.О., & Григорова, З.В. (2008). Енциклопедія видавничої справи: навч. посібник. Х.: ХНУРЕ.
5. Ткаченко, В.П., & Манаков, В.П. (2005). Оперативні та спеціальні види друку. Технологія, устаткування: навчальний посібник. Харків: ХНУРЕ.
6. Соколенко, А.І., та ін. (2004). Моделювання процесів пакування: підруч. для студентів вищ. навч. закл. Вінниця: Нова книга.
7. Гавва, О.М., та ін. (2010). Пакувальне обладнання: підручник. Київ: Упаковка.
8. Регей, І.І. (2020). Картонне пакування в умовах застосування циркулярних технологій. Упаковка, 2, 28-30.
9. Стріляна, К.Ю., Вовк, О.В., & Чеботарьова, І.Б. (2022). Особливості використання екологічних матеріалів в пакуванні. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 100-103).
10. Чеботарьова, І.Б., & Цвігун, А.О. (2025). Сталий підхід у графічному дизайні: екологічні матеріали та етичне виробництво. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 79-82).
11. Sushkova, A., Chebotarova, M., Chebotarova, I., & Yatsenko, L. (2023). Zero waste programme – key principles and implementation prospects. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 124-127).
12. Stud.com.ua. (б. д.). Сутність і класифікація упаковки товару. [https://stud.com.ua/45339/marketing/sutnist\\_klasifikatsiya\\_upakovki\\_tovaru](https://stud.com.ua/45339/marketing/sutnist_klasifikatsiya_upakovki_tovaru).
13. Chebotarova, I., Striliana, K., Vovk, O., Dovgal, A., & Chebotarova, M. (2024). Selection of eco-friendly materials for grocery store packaging. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 58-62).
14. Регей, І.І. (2011). Споживче картонне пакування (матеріали, проектування, обладнання для виготовлення): навч. посіб. Львів: УАД.

15. Дурняк, Б.В., Ткаченко, В.П., & Чеботарьова, І.Б. (2011). Стандарти в поліграфії та видавничій справі: довідник. Львів: УАД.
16. EVOPACK. (б. д.). Що таке споживча упаковка? <https://evopack.com.ua/shho-take-spozhyvcha-upakovka/>.
17. Чеботарьова, І.Б. (2022). Ребрендинг кафе з використанням екологічних матеріалів. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Інновації: монографія. (с. 211-239). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».
18. Чеботарьова, І.Б. (2022). Особливості ребрендингу закладів харчування з використанням екологічних матеріалів. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 140-142).
19. Яценко, Л.О., Чеботарьова, І.Б., & Падалка, Д.І. (2025). Особливості додрукарської підготовки для трафаретного друку. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 167-169).
20. Гордєєв, А.С. (2025). Проектування пакувань: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця.
21. Дейнеко, Ж.В., Бізюк, А.В., Вовк, О.В., Кулішова, Н.Є., & Челомбітько, В.Ф. (2025). Методичні вказівки з виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів денної та заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G20 «Видавництво та поліграфія» за освітньою програмою «Видавничо-поліграфічна справа». Харків: ХНУРЕ.
22. Григор'єв, О.В., & Вовк, О.В. (2022). Метрологічне забезпечення якості поліграфічної продукції. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 16-17).
23. Одегова, Є.О., Григор'єв, О.В., Григор'єва, О.В., & Вовк, О.В. (2021). СТФ-технологія. Стан та перспективи використання для виготовлення друкарських форм. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 26-27).
24. Вовк, О.В., & Григор'єв, О.В. (2025). Технологія та обладнання поліграфічних процесів: конспект. Харків: ХНУРЕ.
25. Арабський, Р., & Арабський, Ю. (1996). Штampi для висікання картонних упаковок. Львів: УАД.
26. Adobe. (б. д.). Adobe Creative Cloud. <https://www.adobe.com/ua/>.
27. Bgt. (б. д.). Рішення для пакування та реклами. Програма конструювання ArtiosCAD. <https://www.bgt.com.ua/products/artioscad.html>.

28. All4Print. (б. д.). Обладнання та матеріали. <https://a4p.com.ua/uk/lamnator-ruloni-y-z-transporterom-swfm-520a-490mm/>.

29. Житецький, Ю.П., & Лазаренко, О.В. (2001). Поліграфічні матеріали: підручник. Львів: Афіша.

30. Полозова, Т.В. (2022). 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.