



# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІТІ ім.акад. І.С. Гулого  
Кафедра Машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв  
Освітній ступінь Бакалавр  
Спеціальність 186 «Видавництво та поліграфія»  
(код і назва)  
Освітньо-професійна програма Комп'ютерні технології дизайну  
та виготовлення упаковки  
(назва)

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри МАХФВ

Олександр ГАВВА  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 року

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Бабенко Євгенія Юріївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка конструкції та технології виготовлення картонної  
упаковки для пакованих шоколадних цукерок

керівник роботи Кулик Наталія Вікторівна, доц.,к.х.н.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від 10 квітня 2025 р. №218-кс

2. Строк подання здобувачем роботи 31.05.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Об'єкт пакування – шоколадні цукерки

Науково-технічна література. ДСТУ.

Матеріали переддипломної практики

4.Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Анотація. Вступ. Маркетингові дослідження. Конструкторська частина.

Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету.

Технологічна частина проекту. Екологічна безпека упаковки.

Висновки. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу

1. Розгортка упаковки або її заготовка.

2. 3-Д модель упаковки

3. Технологічна схема виробництва упаковки

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Анотація. Вступ.</i>	<i>16.04.2025</i>	<i>Виконано</i>
2.	<i>Маркетингові дослідження.</i>	<i>20.04.2025</i>	<i>Виконано</i>
3.	<i>Конструкторська частина.</i>	<i>27.04.2025</i>	<i>Виконано</i>
4.	<i>Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету.</i>	<i>5.05.2025</i>	<i>Виконано</i>
5.	<i>Технологічна частина проекту.</i>	<i>11.05.2025</i>	<i>Виконано</i>
6.	<i>Екологічна безпека упаковки</i>	<i>18.05.2025</i>	<i>Виконано</i>
7.	<i>Розгортка упаковки.</i>	<i>20.05.2025</i>	<i>Виконано</i>
8.	<i>3-Д модель упаковки</i>	<i>23.05.2025</i>	<i>Виконано</i>
9.	<i>Технологічна схема виробництва упаковки</i>	<i>27.05.2025</i>	<i>Виконано</i>
10.	<i>Висновки.</i>	<i>29.05.2025</i>	<i>Виконано</i>
11.	<i>Список використаної літератури.</i>	<i>30.05.2025</i>	<i>Виконано</i>

**Здобувач**

\_\_\_\_\_

(підпис)

*Євгенія БАБЕНКО*

\_\_\_\_\_

(ім'я та прізвище)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_

(підпис)

*Наталія КУЛИК*

\_\_\_\_\_

(ім'я та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Розрахунково-пояснювальна записка кваліфікаційної роботи на тему “Розробка конструкції та технології виготовлення картонної упаковки для пакованих шоколадних цукерок”, складається з 94 сторінок, 43 рисунків, 3 діаграми, 25 джерел літератури.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка конструкції та дизайну картонної упаковки для пакованих шоколадних цукерок, яка поєднує функціональність, естетичність та екологічність.

У роботі розглянуто основні етапи пакувального процесу, технологічні особливості та вибір матеріалів для упаковки. Розроблена технологія пакування шоколадних цукерок у нову картонну коробку та підібрано пакувальні машини для даного процесу.

Проведено маркетинговий аналіз існуючих типів упаковки для подібних продуктів, а також розглянуті різні варіанти конструкцій коробок.

Запропановано технологічну схему та обладнання для виготовлення та поліграфічного оформлення нової упаковки.

Розроблена упаковка буде виготовлена з картону без склеювання, з покриттям лаком, така упаковка є більш екологічно безпечною.

Нова упаковка відповідає стандартам якості, функціональності та візуальної привабливості, що сприяє успіху товару на ринку. Вона має оригінальну конструкцію: після відкриття перетворюється на красиву цукерницю і вигідно презентує смаголіки, тож має додаткову функцію та дозволяє використовувати її довгий час.

**Ключові слова:** картонна упаковка, цукерки, дизайн, конструкція, процес пакування.

## ANNOTATION

Calculation and explanatory note of the qualification work on the topic “ Development of design and manufacturing technology for cardboard packaging for packaged chocolates”, consists of 94 pages, 43 figures, 3 diagrams, 25 sources of literature.

The purpose of this qualifying work is to develop the design and construction of cardboard packaging for packaged chocolate sweets, which combines functionality, aesthetics and environmental friendliness.

The paper examines the main stages of the packaging process, technological features and the choice of packaging materials. The technology for packaging chocolates in a new cardboard box has been developed and packaging machines have been selected for this process.

In the process of work, an analysis of existing types of packaging for similar products was conducted, and various variants of box designs were also considered.

A technological scheme and equipment for the production and printing of new packaging are proposed.

The developed packaging will be made of cardboard without gluing, coated with varnish; such packaging is more environmentally friendly.

The new packaging meets the standards of quality, functionality and visual appeal, which contributes to the success of the product on the market. It has an original design: after opening, it turns into a beautiful candy box and advantageously presents the sweets, so it has an additional function and allows you to use it for a long time.

**Keywords:** cardboard packaging, sweets, design, construction, packaging process.

## ЗМІСТ

Анотація.....	4
Зміст.....	6
ВСТУП .....	8
1. МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	10
1.1. Характеристика продукції, що пакується .....	10
1.2. Аналіз ринку упаковки для продукції .....	12
1.3 Аналіз цільової групи споживачів, її уподобань та вимог до упаковки.....	16
1.4. Аналіз прототипу упаковки .....	19
1.5. Технічне завдання на проектування та виготовлення упаковки .....	21
2. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА .....	27
2.1. Розроблення конструкції упаковки .....	27
2.1.1. Вибір та обґрунтування технології пакування продукції .....	27
2.1.2. Вибір матеріалу для виготовлення упаковки .....	31
2.1.3. Обґрунтування форми та складу упаковки.....	32
2.2. Розрахунок геометричних параметрів упаковки .....	34
2.3. Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення упаковки .....	35
2.4. Розрахунок параметрів рулону або стосу пакувального матеріалу.....	38
2.5. Міцнісні розрахунки упаковки .....	39
3. РОЗРОБЛЕННЯ ХУДОЖНЬОГО ОФОРМЛЕННЯ УПАКОВКИ ТА ПІДГОТОВКА МАКЕТУ .....	42
3.1. Вибір типу композиції .....	42
3.2. Аналіз кольорових рішень упаковки.....	48
3.3. Шрифт .....	52
3.4. Інформаційні та художні елементи .....	53
3.5. Вимоги до макетів, що представляються замовнику в електронному вигляді ...	54
3.5.1. Формат файлів .....	55

3.5.2. Кольорове поділення по шарам .....	58
4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ .....	60
4.1. Розробка технологічної схеми процесу виготовлення упаковки.....	60
4.2. Опис технологічного процесу виготовлення упаковки.....	60
4.3 Підбір обладнання для виготовлення упаковки.....	62
4.3.1. Вибір додрукарського обладнання і програмного забезпечення.....	62
4.3.2. Вибір друкарського обладнання, способу друку.....	66
4.3.3. Вибір післядрукарського обладнання.....	68
4.3.4. Підбір витратних матеріалів.....	70
4.4. Основні параметри якості упаковки та методи контролю.....	72
4.5. Підбір обладнання для дво- або тристадійної організації пакувального виробництва.....	73
5. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УПАКОВКИ .....	80
5.1. Фактори екологічної небезпеки упаковки .....	80
5.2. Технологія утилізації упаковки .....	81
ВИСНОВКИ .....	82
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	84
ДОДАТКИ.....	87

## ВСТУП

На сьогодні розробка упаковок для харчових продуктів є досить важливою. Продукти харчування будуть потрібні завжди, а упаковка в більшості випадків є обов'язковою, адже захищає продукт від різних чинників. Тож як наслідок упаковка має постійно покращуватися. Одним з дуже популярних харчових продуктів є ласощі, а саме цукерки. Тому актуальним напрямком є розробка конструкції та дизайну картонної коробки для пакованих шоколадних цукерок.

Також технології процесу пакування продукції є значущими. Процес пакування має забезпечувати безпечність для продукту та неможливість потрапляння сторонніх речовин. При цьому важливим аспектом є автоматизація процесів виробництва.

Завданнями пакувальної індустрії є забезпечення споживача упаковкою, яка є візуально привабливою та достатньо інформує про продукт, забезпечення зручності транспортування та зберігання, відповідність екологічним стандартам та адаптація до змінюваних потреб ринку.

У конкурентному середовищі, споживачі часто прагнуть відчутної цінності в продуктах, які вони купують. Бренди можуть покращити споживчий досвід, додавши корисну цінність своїй упаковці, надаючи практичні переваги, окрім основного продукту. Наприклад, за рахунок надання пакуванню подвійного призначення. Бренди можуть включати додаткову функціональність у свою упаковку, перетворюючи її на цінний предмет, яким споживачі можуть продовжувати користуватися навіть після споживання продукту.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка, удосконалення конструкції та дизайну картонної коробки для пакованих шоколадних цукерок. Аналіз ринку продукції та вибір прототипу упаковки для подальшого покращення. Вибір найбільш оптимальної технології пакування продукції у таку коробку. Обґрунтування створеної конструкції та дизайну.

Об'єктом дослідження є пошук найбільш оптимального варіанту конструкції та лаконічного дизайну картонної коробки для пакованих шоколадних цукерок. У процесі дослідження будуть аналізуватися різні конструкції упаковок, розроблятися ескізи дизайну та підбиратися кольорова гама для забезпечення як найкращого результату.

## 1. МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 1.1 Характеристика продукції, що пакується

Шоколадні цукерки – це ласощі, при виготовленні яких використовують шоколад та варіації різноманітних додаткових інгредієнтів, що надають продукту особливого смаку. На сьогодні цукерки є досить популярним виробом, адже ними насолоджуються як в будні дні так і на свята. Якісні цукерки завжди є чудовим варіантом подарунку та особливою окрасою святкового столу, а оригінальна упаковка для цукерок не залишить байдужим жодного поціновувача цих ласощів.

Цукерки займають одне із визначних місць в кондитерській індустрії, для виробництва цих виробів використовують цукрову масу та різноманітні види начинок. Даний продукт є настільки популярним завдяки делікатній текстурі, вишуканому смаку та здатності легко засвоюватися організмом.

Приготування цукерок відбувається на технологічних лініях, що супроводжується дотриманням особливостей технології виготовлення даного продукту. Основні технологічні процеси виготовлення цукерок: приготування основи для цукерок, формування виробів, оброблення поверхні, загортання, пакування.

За складом шоколадні цукерки подібні до шоколаду з начинкою, здебільшого містять 59% шоколаду. Шоколадні цукерки можуть мати найрізноманітніші варіації начинок такі як: фруктово-помадкові, молочно-помадкові, вершково-помадкові та інші.

Важливим етапом є загортання цукерок, адже цей процес забезпечує не лише привабливий зовнішній вигляд продукту, а й виконує функцію захисту від зовнішніх забруднень. В залежності від фіксації обгортки вирізняють декілька видів загортання, а саме: "в зтяжку", "в перекрутку", із загортанням кінців етикетки у куток,

"в обтяжку" з формуванням складок на кінцях обгортки (для подальшого пакування у фольгу), а також "флоу-пак".[1]



*Рисунок 1.1 Цукерки вкриті шоколадною глазур'ю з ірисної маси з начинкою з молочним смаком "Золота Лілія"*

На якість шоколадних цукерок впливають такі фактори як волога, температура, пряме сонячне світло, тож упаковка має захищати продукт від негативного впливу цих чинників.

Фізико-механічні властивості шоколадних цукерок на пряму залежать від їх складу. До прикладу, якщо шоколадна цукерка з рідким або м'яким наповнювачем то при стисканні продукт пошкодиться або навіть зруйнується. Якщо шоколадна цукерка грильяжна, тобто наповнювач складається з горіхів або насіння, та карамелізованого цукру, то такий продукт важко зруйнувати просто стисканням. Враховуючи дані властивості групова упаковка для цукерок повинна захищати продукт від зовнішніх механічних дій в достатній мірі. Також групова упаковка виконує функцію дозування, тому споживач може обрати продукт у потрібній кількості без зайвого зважування. Групова упаковка для цукерок надає естетичності продукту і саме цукерки в такій упаковці зазвичай використовують як подарунок.

Кожного дня кондитерська індустрія розвивається та покращуються технології виготовлення цукерок, створюються нові рецептури, форми цукерок. Саме тому є потреба у створенні упаковок для цієї продукції.

## 1.2 Аналіз ринку упаковки для продукції

Упаковка для цукерок є важливим критерієм вибору даного продукту споживачем. Цукерки ж у свою чергу є універсальним подарунком на будь-які свята. В наслідок цього ринок упаковки для цукерок постійно дивує своїми інноваціями та креативними рішеннями. Тому доречно буде розглянути та проаналізувати можливі варіації упаковок для цукерок за такими показниками, як матеріал, конструкція, тематика упаковки та розвиток такої упаковки в Україні та за кордоном.

За матеріалом упаковки для цукерок поділяються на: упаковки які виготовлені з картону, полімерного матеріалу, жерсті, дерева.



*Рисунок 1.2 Упаковки для цукерок виготовлені а) з картону, б) полімерного матеріалу, в) жерсті, г) деревини*

Матеріал з якого виготовлене пакування впливає на ціну одиниці продукції, захисні властивості від зовнішніх факторів, та можливості оздоблення упаковки.

Відвідавши магазини в Україні та зазирнувши на інтернет сторінки можна дійти до висновку, що найбільш поширеними матеріалами для виготовлення упаковки для

цукерок є картон та полімерні маеріали, рідше використовується жерсть та в край рідко деревина.

За конструкцією упаковки для цукерок можуть бути з використанням простих геометричних форм, або образів різних предметів та явищ, що нас оточують.



*Рисунок 1.3 Упаковки для цукерок з використанням різних конструкцій*

Найбільш поширеними упаковками для цукерок є упаковки з використанням простих форм, так як виробництво таких упаковок зазвичай дешевше, таке пакування зручне для споживання та зберігання продукту. Упаковки з використанням складних форм все частіше використовують для преміальних та подарункових варіантів упаковки цукерок, також таке пакування масово з'являється на полицях магазинів на передодні свят.

За тематикою упаковки для цукерок можуть бути як універсальні, що підійдуть для подарунку до будь-якої події, так і з певною символікою, що відображає настрій того чи іншого свята.



*Рисунок 1.4 Упаковки для цукерок з різною тематикою*

Упаковки з “універсальною” тематикою розміщені в магазинах весь рік, а з символікою певний проміжок часу.

В Україні найбільш популярними є цукерки від таких українських брендів як “ROSHEN”, “Пригощайся”, “Львівська майстерня шоколаду”, “Аметист плюс: Choccovia”.



*Рисунок 1.5 Цукерки “ROSHEN”, “Пригощайся”, “Львівська майстерня шоколаду”*



*Рисунок 1.6 Цукерки “Аметист плюс: Chocsovia”*

У Європі найбільш популярними є цукерки від таких брендів як: “Valrhona”, “Godiva”, “Hotel Chocolat”, “Lindt”, “Ferrero Rocher”.



*Рисунок 1.7 Цукерки “Valrhona”, “Godiva”, “Hotel Chocolat”*



*Рисунок 1.7 Цукерки “Lindt”, “Ferrero Rocher”*

Дослідивши ринок в Україні та закордоном можна дійти до висновку, що в Україні для дизайну застосовують більш яскраві кольори та традиційні образи, що привертають увагу споживачів, а закордоном дизайни упаковок більш стримані.

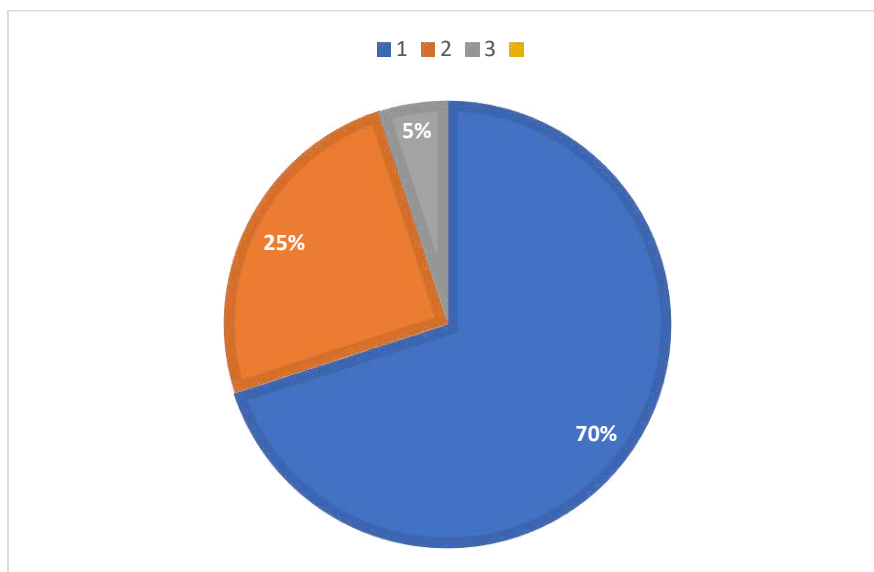
### **1.3 Аналіз цільової групи споживачів, її уподобань та вимог до упаковки**

Важливим етапом у розробці нової упаковки є аналіз уподобань та вимог до упаковки цільової групи споживачів. Споживачами шоколадних цукерок є практично всі версти населення незалежно від віку, гендерної та соціальної приналежності. Але купують дорогі шоколадні цукерки переважно дорослі споживачі з високим рівнем достатку. Тому для опитування було обрано групу з 20 потенційних споживачів віком від 25 до 55 років.

Опитування проводилось з метою встановлення важливості наступних ознак упаковки:

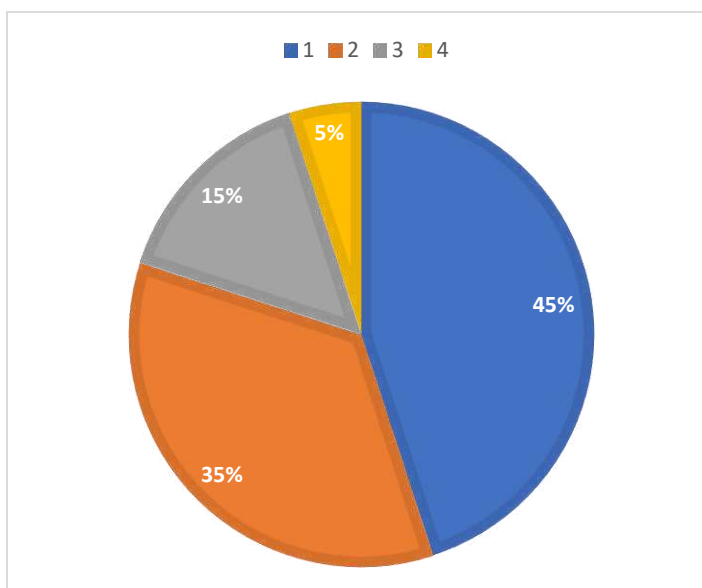
1. Важливість додаткових функцій та подвійного призначення упаковки
2. Важливість відповідності упаковки вимогам сталого розвитку (повторна переробка, повторне використання, біорозкладання)
3. Використання національної символіки, кольорової гами у дизайні.

У конкурентному середовищі, споживачі часто прагнуть відчутної цінності в продуктах, які вони купують. Виробники продуктів можуть покращити споживчий досвід, додавши корисну цінність своїй упаковці, надаючи практичні переваги, окрім основного продукту. Наприклад, за рахунок надання пакуванню подвійного призначення та додаткової функціональності, перетворюючи упаковку на цінний предмет, яким споживачі можуть продовжувати користуватися навіть після споживання продукту.



1. Наявність додаткових функцій упаковки важлива
2. Додаткові функції упаковки не мають значення
3. Не визначились

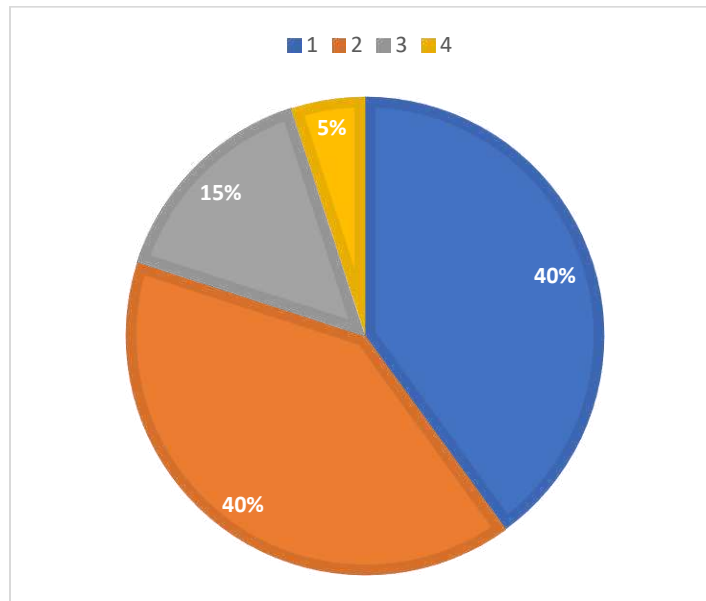
*Діаграма 1.1 Важливість додаткових функцій упаковки*



1. Приоритет має упаковка, яка повторно переробляється
2. Приоритет має біорозкладна упаковка

3. Екологічність упаковки не впливає на вибір продукту
4. Не визначились

*Діаграма 1.2 Екологічність упаковки*



1. Перевага надається яскравому креативному дизайну
2. Використання національної символіки та кольорів є позитивною ознакою
3. Дизайн упаковки не має вирішального значення
4. Не визначились

*Діаграма 1.3 Особливості дизайну упаковки*

Таким чином, результати опитування потенційної групи споживачів дозволяють зробити висновок, що при розробці нової упаковки необхідно забезпечити додаткову функцію новому пакуванню, відповідність вимогам щодо її екологічності. При розробці дизайну надавати перевагу креативним привабливим рішенням, використовувати національну символіку та кольори.

## 1.4 Аналіз прототипу упаковки

Коробка цукерок від Millenium Very Peri була обрана як прототип.



*Рисунок 1.8 Коробка цукерок Millenium Very Peri*

Характеристика упаковки:

1. Матеріал. Картон.
2. Конструкція. Упаковка має просту форму – куб. Складається з основи та кришки. При розкритті коробки утворюється форма схожа на хрестик. В середині коробки розміщена ще упаковка у вигляді пакету з полімерного матеріалу.
3. Дизайн. Мінімалістичний.
4. Колір. Основним кольором є фіолетовий. Використання золотого кольору для назви торгової марки.
5. Друк. Офсетний двосторонній.
6. Після друкарські процеси. Тиснення фольгою (золотого кольору). Лакування.
7. Оздоблення. Стрічка, що зав'язується в бантик.

Охарактеризувавши упаковку можна виділити переваги та недоліки даного пакування:

### Переваги:

- Впізнаваність торгової марки, тому що тло має “корпоративний” фіолетовий колір, як і більшість продуктів цієї фірми, застосування золотого тиснення для назви.
- Належний захист товару від зовнішніх факторів “подвійний захист”, тому що окрім самої коробки присутній полімерний пакет в якому розміщені цукерки в індивідуальних упаковках типу флоу-пак.
- Зручність транспортування, тому що упаковка має просту форму куба.

### Недоліки:

- Незручність відкриття, тому що спочатку потрібно розв'язати стрічку, відкрити саму коробку, розірвати пакет та розгорнути цукерку.
- Після відкриття основа коробки не тримає форму, має не привабливий вигляд.
- Використання полімерного пакету зайве, оскільки цукерки мають індивідуальне пакування.
- Занадто простий дизайн, що може не привернути увагу споживача.
- Стрічка є зайвою, так як не надає привабливості пакуванню та утруднює розпакування.

Отже, коробка для цукерок від Millenium Very Peri має як позитивні так і негативні особливості дизайну та конструкції, тому даний прототип є хорошим варіантом для удосконалення.

## 1.5 Технічне завдання на проектування та виготовлення упаковки.

Таблиця 1.1 Технічне завдання на проектування та виготовлення упаковки

Вид товару	Цукерки					
Назва торгової марки	Evhenia					
Спрямованість дизайну	Новий товар	+	Місцева адаптація	+	Експорт	
	Розширення лінійки товарів торгової марки		Рздрібний продаж	+	Популяризація компанії	+
	Чи має товар презентаційний вид?				Так	
	Інше					
Кількість типів	Один: шоколадні цукерки					
Приблизна роздрібна ціна	240 г –200 грн					
Опис товару	Цукерки шоколадні (грильяжні), поєднання арахісу та маку, кожна цукерка в індивідуальній упаковці.					
Склад продукту	АРАХІС подрібнений смажений (41,3%), мак, патока, кондитерська глазур (цукор, олія пальмоядра, какао-порошок, емульгатор (СОЄВИЙ лецитин), сіль кухонна, ароматизатор "Какао", ванілін), цукор, ванілін. Мінімальний вміст какао-продуктів 16%.					

Харчова цінність	Калорійність (Ккал) – 515, Жирів (г) - 29.7, з них насичені жири (г) - 13.4, Вуглеводів (г) - 55.3, з них цукри (г) - 42.1, Харчові волокна (г) - 1.0, Білків (г) - 7.7.
Енергетична цінність	2156 кДж
Форма товару	Прямокутна
Розмір товару	1 цукерка- 2x3,5 см
Умови зберігання	Температура- 15-20 С, вологість- не вище 40%.
Строк придатності	120 діб
Тип продажу -роздрібні канали -торговий автомат -замовлення поштою -інше	Роздрібні канали, доставка поштою, інтернет магазин.
Бажаний тип пакування	Картонна коробка, індивідуальне пакування для кожної цукерки з полімерної плівки з твіст ефектом.
Обмеження	Картонна коробка з місткістю наповнення – 240 г цукерок.
Кількість одиниць товару в пакуванні	15 цукерок
Вага на одиницю товару\ пакування	Нетто-240 г
Кількість типорозмірів	Один типорозмір, висота коробки-8 см
Вторинна тара	Коробка картонна для транспортування.

Кількість первинній/вторинній тарі	у	Вторинна тара- 12 коробок з цукерками.	
Гарантія відкриття	першого	Наліпка, яка при відкритті буде розірвана.	
Комплектування (купони, буклети, сувеніри)		Відсутні	
Чи буде пакування використане споживачем для:	Розподілу товару	-	
	Подачі на стіл	+	
	Вимірювання дози	-	
	Приготування продукту	-	
	Інше		
Чи буде спеціальний ввідний показ/пропозиція ?		Стелажі в магазинах.	
Чи буде зв'язок з рекламою торгової марки ?		Так. Поширення інформації про продукт використовуючи інтернет ресурси.	
Чи доступні рекламні макети або сценарії, компетенції ?		Не доступні.	
Що необхідно для реклами ?		Якісна подача презентації товару.	
Опис ланцюгів збуту		Через інтернет ресурси. Через торгівельні мережі магазинів, роздрібна торгівля.	

Крихкість товару	При стисканні може руйнуватися пакування.
Місце/ вимоги утилізації	Сортування пакування та вторинна переробка.
Попередні розміри палети	Дерев'яні палети 800x1000мм.
Необхідна висота складського штабеля	1500 мм.
Тривалість зберігання в штабелях	3 доби
Необхідність захисної упаковки	Картонна транспортна коробка
Місцеві, національні, міжнародні закони/ протоколи, що діють на дане пакування/товар	Закон України №2639-1
Товар пакування розроблено в межах рекомендацій галузі до захисту оточуючого середовища	Порушень з захисту оточуючого середовища немає.
Як товар буде викладено в торговельній мережі?	Окрема одиниця товару, на стелажах.
Інші місця розміщення товару	Сухий склад
Місце розташування торговельного майданчику	В громадських місцях, торговельних центрах.
Місце розташування полиці в торговельному майданчику	В залах самообслуговування.
Кількість сторін з етикеткою (логотипом) для контакту з покупцем	Три.

Обмеження	Роздрібна торгівля: полиці глибиною не більше -25 см, висота не більше 40 см.
Основне використання товару	Вживання
Як використовується готується до споживання	Готовий до вживання
Візуальні/ фізичні/сенсорні атрибути	Упаковка не прозора, яскравий дизайн.
Що буде результатом, якщо товар буде використовуватись?	Насолода від споживання.
Унікальність товару або особливості використання, які можуть експлуатуватись на пакованні	Відсутні
Товар має сезонність, регіональні або інші обмеження?	Не має
Соціально-демографічний опис	Дорослі та діти.
Головні конкуренти (за важливістю та зазначенням переваг)	Roshen: обізнаність серед споживачів, яскраві та цікаві конструкції паковань.
Вимоги до маркування з харчового складу (харчові добавки)	Склад алергенів.
Необхідність вказання дати споживання використання	Необхідно. Вказано на упаковці в доступному місці для споживача.
Необхідність попереджувальних написів (небезпечно)	Алергени.

Необхідність написів додатковою мовою	Не потрібно.
Інші юридичні вимоги	Відсутні.
Вимоги до дизайнера/агенства	Вміння підбору матеріалу для розробки певного пакування, розуміння етапності створення дизайну .

Отже, було проведено маркетингові дослідження.

Охарактеризовано продукцію, що пакується, а саме шоколадні цукерки. Шоколадні цукерки, є одним з найбільш популярних десертів, що дарують задоволення завдяки різноманіттю смаків. Упаковка для цукерок є важливим елементом, який не лише захищає продукт від пошкоджень і впливу навколишнього середовища, але й значно впливає на сприйняття товару споживачем.

Проаналізовано ринок упаковки для шоколадних цукерок. Ринок упаковки для цукерок постійно розвивається, враховуючи зміну вподобань споживачів.

Охарактеризовано прототип упаковки та визначено позитивні та негативні фактори даного пакування.

Розроблено технічне завдання на проектування та виготовлення упаковки для шоколадних цукерок, враховуючи вимоги що до якості, екологічності та естетики.

## 2. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

### 2.1 Розроблення конструкції упаковки

#### 2.1.1 Вибір та обґрунтування технології пакування продукції

Розробка технології пакування продукції є дуже важливим аспектом, адже завдяки цій технології продукт розміщується в упаковку, а також відбувається закриття (герметизація) упаковки після чого запакований продукт потрапляє до споживача, а споживач в свою чергу хоче бути впевненим у якості та безпеці продукції, яку він буде споживати.

Ця технологія має забезпечувати безпеку для продукції на всіх етапах пакування, ефективність використання енергетичних та матеріальних ресурсів, відповідність стандартам згідно законодавству.

Перший етап пакування це обгортання шоколадних цукерок. Цей процес буде здійснюватися “у перекручування”. Використання пристроїв, де під час операції обгортання робочий орган рухається, а виріб та пакувальний матеріал – нерухомі; при цьому робочі органи здійснюють обертальний рух. [2]

Технологічна схема заготання виробів у перекручування:

1. Подача шоколадних цукерок із бункера на розподільний диск, що здійснює періодичний обертальний рух.
2. Накладання на цукерки заготовки пакувального матеріалу.
3. На цукерки із заготовкою обгортального матеріалу опускається верхній притискач, а знизу до виробу підходить піднімальний столик.
4. Затиснуті між притискачем і піднімальним столиком цукерки із обгорткою починають переміщення догори в напрямку до розкритих лапок ротора.

5. Вертикальні пластини матриці, що розташовані на шляху руху цукерок, загинають донизу вільні кінці обгортки (обгортка приймає П-подібну форму).

6. Цукерки, загорнуті із трьох боків, попадають в розкриті лапки ротора.

7. Верхній притискач і піднімальний столик повертаються в початкове положення.

8. Лапки ротора закриваються і підгинач, що здійснює коливальний рух, підгинає під основу цукерок задню нижню полицку обгортки.

9. Під час руху ротора нерухома напрямна підгинає передню полицку обгортки під основу цукерок.

10. Обгортка утворює навколо цукерок трубку.

11. Коли лапки, що тримають цукерки, встануть в крайнє верхнє положення, дві головки закрутять вільні кінці трубки обгортки.

12. Коли ротор повертається ще на дві позиції, паковані цукерки виштовхується із відкритих лапок зіштовхувачем на відвідний конвеєр.[3]

Для пакування шоколадних цукерок у коробки буде вкористовуватись вертикальний картонатор з комбінаційним дозатором.

Сформовані коробки подаються за допомогою конвеєра до дозуючого ковша де відбувається засипання дози цукерок.

Технологічна схема дозування цукерок:

1. Подача цукерок у завантажувальний бункер.

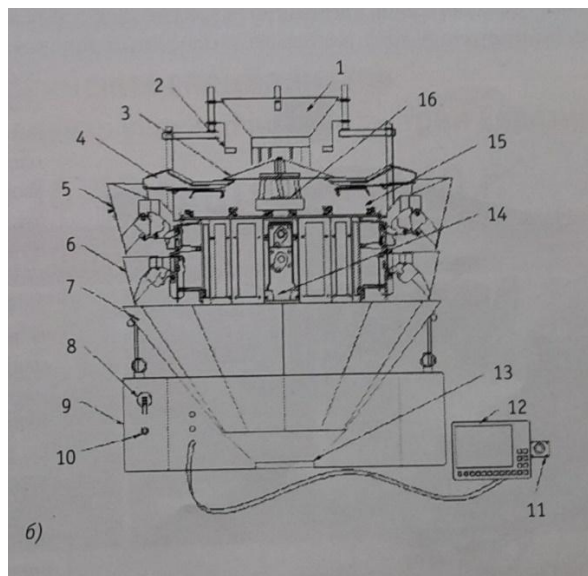
2. Рівномірне надходження цукерок у накопичувальні лотки за допомогою лінійних лотків, що здійснюють вібраційні рухи.

3. Під час переміщення цукерок з бункера зважувального пристрою в упаковку, накопичувальний лоток подає чергову партію в зважувальний бункер.

4. Комп'ютер, що вбудований у машину, фіксує вагу продукції в кожному з бункерів, аналізує можливі комбінації відповідно до умов дозування й обирає найвідповіднішу.

5. Компоненти дози надходять у упаковку безпосередньо через лійку.[3]

1- Завантажувальний бункер; 2- датчик рівня; 3- верхній конус; 4- лінійний подавальний лоток; 5- накопичувальний бункер; 6- бункер зважування; 7- пряма лійка; 8- вимикач; 9- корпус; 10,11- аварійні кнопки; 12- дисплей; 13- вихідний канал лійки; 14- кожух; 15- лінійний вібратор; 16- центральний вібратор.[4]



*Рисунок 2.1 Карусельний комбінаційний дозатор*

Після фасування шоколадних цукерок в обгортці в підготовлену основу упаковки, коробка виводиться з картонатора конвеєром. Основу коробки закривають кришкою за допомогою маніпулятора з пневматичним захоплювачем(форма кулачки) та наклеюють наліпки для гарантії першого відкриття упаковки.

Далі буде відбуватися процес формування гофрокартонних ящиків.

Технологічна схема:

1. Подача гофрокартонних заготовок.
2. Розкриття заготовки за допомогою пневмопристрою.
3. Закриття нижніх клапанів заготовки.
4. Склеювання нижніх клапанів заготовки.
5. Виведення готової коробки.

Надалі готові упаковки з шоколадними цукерками будуть розміщуватися у транспортну тару вручну, а саме картонні ящики (малогабаритна тара) 393x343x276 мм.

Згідно ГОСТ 17527 – 2003, транспортна тара – це тара, призначена для пакування, зберігання та транспортування продукції, що утворює самостійну транспортну одиницю.

Малогабаритна тара. Транспортна тара, габаритні розміри якої знаходяться в межах 1200x1000x1200мм. [5]

### 2.1.2. Вибір матеріалу для виготовлення упаковки

Для виготовлення упаковки буде використовуватись двосторонній картон, щільністю 300 г/м<sup>2</sup>, виробник Fedrigoni (Італія). Унікальний за властивостями чисто целюлозний картон з приємною на дотик поверхнею.

Таблиця 2. Характеристика картону Fedrigoni Sirio

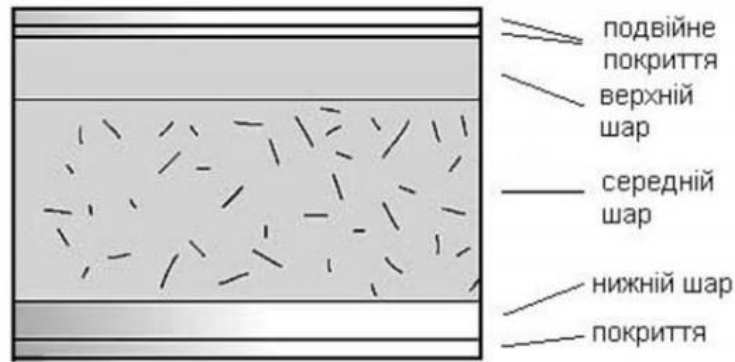
Substance (щільність)	Vsa	Roughness (шорсткість)	Taber stiffness 15° (жорсткість)		Tensile strength (міцність на розтяг)	
ISO 536	ISO 534	ISO 8791-2	ISO 2493		ISO 1924	
g/m <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup> /g	ml/min	mN		kN/m	
			Long ± 10%	Cross ± 10%	Long ± 10%	Cross ± 10%
290± 5%	1,15	220 ± 50	250	120	24,8	13

[6]

Картоном вважають матеріал, що складається переважно із рослинних волокон, який відрізняється від паперу більшою товщиною та масою квадратного метра (250 грам).

Пакувальний картон – картон, що застосовується для створення упаковки, цей матеріал чудово згинається. Картон, що планують використовувати для виготовлення упаковки має відповідати деяким вимогам, а саме: мати високі друкарські якості, забезпечувати стійкість до усіх подальших етапів обробки, володіти достатньою міцністю, поверхня не повинна спотворювати якість нанесеного друку.

В більшості випадків для виготовлення пакування використовують картон основою якого є целюлоза, деревина або макулатура. Багатошарова структура картону підвищує міцність пакування.[7]



*Рисунок 2.2 Структура пакувального картону*

Двосторонній картон- це картон, що широко застосовують при виготовленні преміальної поліграфічної продукції.[8]

### **2.1.3. Обґрунтування форми та складу упаковки**

Форма упаковки впливає на зручність транспортування та зберігання, сприйняття продукту, зручність використання, захист товару . Тож згідно цих аспектів був вибраний склад та форма упаковки, а саме упаковка буде складатися з основи та кришки та матиме форму шестигранної коробочки.

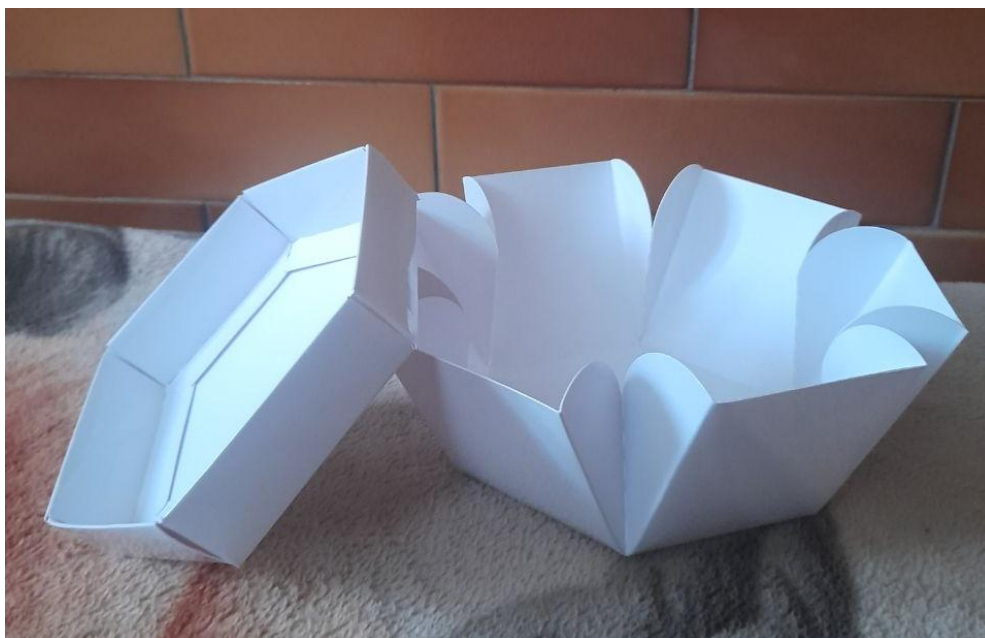
Транспортування та зберігання. Шестигранна форма коробки є зручною при транспортуванні та зберіганні тому що таку коробку можна щільно розмістити одну біля одної.

Сприйняття продукту. Шестигранна форма виділяється серед квадратних та круглих коробок та привертає увагу споживача.

Зручність використання. Дану шестигранну упаковку, що складається з основи та кришки можна легко відкривати та закривати, не пошкодивши саму упаковку, за необхідності, якщо залишився не спожитий продукт, використовувати повторно.



*Рисунок 2.3 Упаковка у складеному вигляді*



*Рисунок 2.4 Упаковка у розкритому вигляді*

Захист товару. Дана упаковка в достатній мірі захищає продукт від таких чинників як, механічні пошкодження, пил, волога, пряме сонячне світло.

Розроблена форма та склад упаковки є оптимальним вибором, адже відповідає стандартам якості, функціональності та візуальної привабливості, що сприяє успіху товару на ринку.

Нова упаковка має оригінальну конструкцію: після відкриття вона перетворюється на красиву цукерницю і вигідно презентує смаголіки, тож має додаткову функцію та дозволяє використовувати її довгий час.

## 2.2 Розрахунок геометричних параметрів упаковки

Розроблявши конструкцію упаковки, було встановлено геометричні параметри упаковки, що найкраще відповідають подарунковому пакуванню, враховуючи об'єм та кількість цукерок, яка може бути розміщена.

*Таблиця 2.1 Геометричні параметри упаковки*

Параметр	Числове значення, мм
Висота	78
Геометричні параметри основи упаковки	
Висота	77
Діаметр	133
Довжина сторони	66
Геометричні параметри кришки упаковки	
Висота	25,3
Діаметр	138
Довжина сторони	68,5

Визначимо площу основи упаковки за формулою:

$$S_1 = \frac{3 \times \sqrt{3}}{2} a^2$$

$a$  - довжина сторони.

$$S_1 = \frac{3 \times \sqrt{3}}{2} 66^2 = 11317,22 \text{ мм}^2 = 113,1722 \text{ см}^2$$

Визначимо об'єм основи упаковки за формулою:

$$V = S \times H$$

$H$  - висота основи.

$$V = 113,1722 \times 7,7 = 871,426 \text{ см}^3$$

### 2.3 Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення упаковки

Для визначення кількості пакувального матеріалу для виготовлення упаковки потрібно визначити загальну площу коробки.

Загальна площа основи коробки:

$$S_2 = a \times b$$

$$S_2 = 6,6 \times 7,7 = 50,82 \text{ см}^2$$

$$S_3 = \frac{1}{2} a \times h$$

$$S_3 = \frac{1}{2} \times 7,7 \times 2,8 = 10,8 \text{ см}^2$$

В конструкції основи коробки також присутні сегменти кіл, тож потрібно розрахувати їх площу.

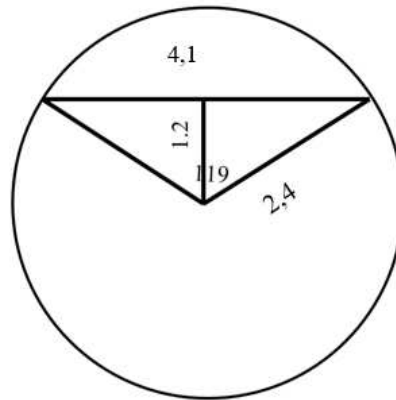


Рисунок 2.5 Сегмент кола

Площа трикутника кола –  $S_x$

$$S_x = \frac{1}{2} \times 4,1 \times 1,2 = 2,46 \text{ см}^2$$

$$S_4 = \frac{\pi R^2}{360} a - S_x$$

$$S_4 = \frac{3,14 \times 2,4^2}{360} \times 119 - 2,46 = 3,52 \text{ см}^2$$

$$S_{\text{очн}} = 113,1722 + 6 \times 50,82 + 12 \times 10,8 + 12 \times 3,52 = 589,93 \text{ см}^2 = 0,058993 \text{ м}^2$$

Загальна площа кришки коробки:

$$S_{1.1} = \frac{3 \times \sqrt{3}}{2} a^2$$

$$S_{1.1} = \frac{3 \times \sqrt{3}}{2} 6,85^2 = 121,9 \text{ см}^2$$

$$S_{1.2} = a \times b$$

$$S_{1.2} = 2,53 \times 6,85 = 17,3 \text{ см}^2$$

$$S_{1.3} = 2,48 \times 6,755 = 16,8\text{см}^2$$

$$S_{1.4} = 1,5 \times 6,755 = 10,13\text{см}^2$$

$$S_{1.5} = \frac{a + b}{2} h$$

$$S_{1.5} = \frac{1,2 + 2,4}{2} 3,1 = 5,6\text{см}^2$$

$$S_{\text{кр}} = 121,9 + 6 \times 17,3 + 6 \times 16,8 + 6 \times 10,13 + 6 \times 5,6 = 420,9\text{см}^2 = 0,04209\text{м}^2$$

$$S_{\text{зар}} = 0,058993 + 0,04209 = 0,1011\text{м}^2$$

Визначаємо витрати паперу для виготовлення однієї упаковки:

Щільність картону - 300 г/м<sup>2</sup> ;

Площа упаковки – 0,1011 м<sup>2</sup>.

$$300 \times 0,1011 = 30,33 \text{ г}$$

Визначаємо витрати фарби для виготовлення однієї упаковки:

Витрати фарби при двосторонньому друці СМІК+ Silver будуть становити 5г/м<sup>2</sup>.

$$5 \times 0,1011 = 0,505 \text{ г}$$

Визначаємо витрати лаку для виготовлення однієї упаковки:

Витрати лаку в середньому становлять 6 г/м<sup>2</sup>.

$$6 \times 0,1011 = 0,6066 \text{ г}$$

Визначаємо загальну масу пакувального матеріалу:

$$30,33 + 0,505 + 0,6066 = 31,4416 \text{ г.}$$

### 2.4 Розрахунок параметрів стосу пакувального матеріалу

Розроблена упаковка друкувалася на офсетній машині “Roland 900 XXL” на форматі картону 1120x1620 мм.

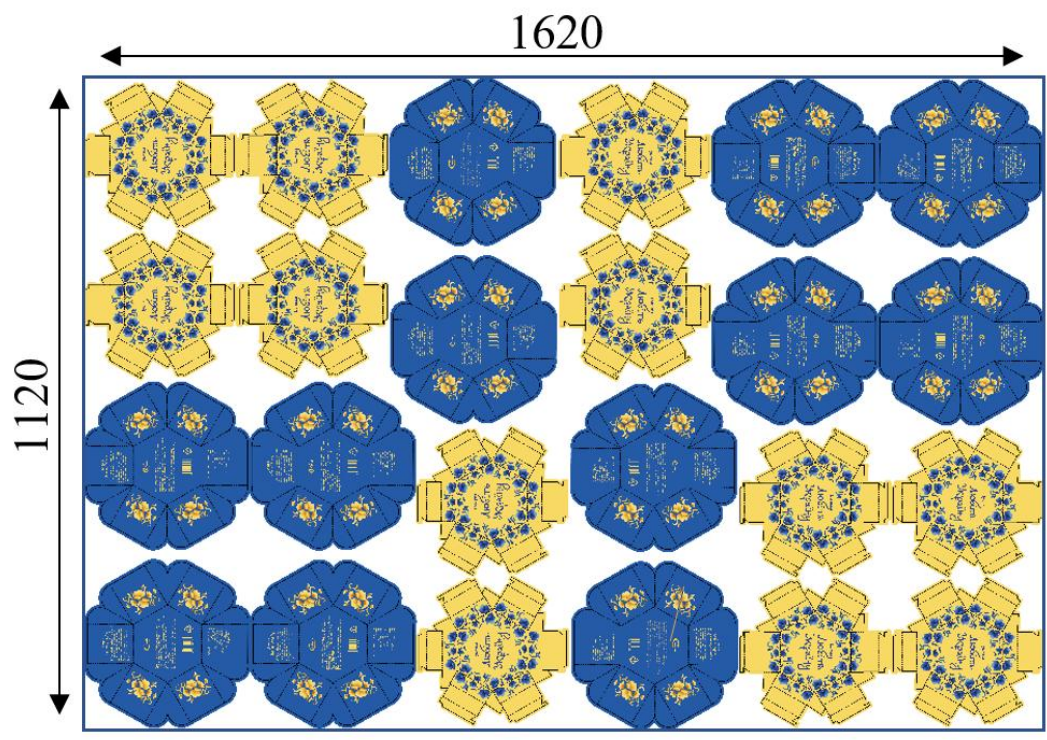


Рисунок 2.6 Розміщення 12 упаковок на форматі аркуша 1120x1620 мм

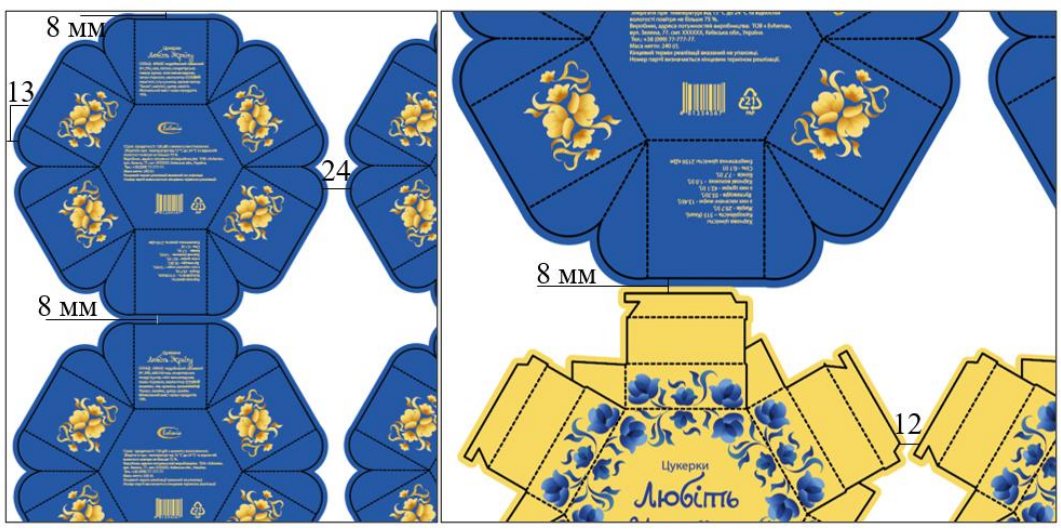


Рисунок 2.7 Відступи між розгортками та від краю листа

Загальна площа картону:

$$S_1 = 1120 \times 1620 = 1\,814\,400 \text{ мм}^2$$

Загальна площа однієї упаковки

$$S_{\text{заг}} = 0,1011 \text{ м}^2 \text{ м}^2 = 101100 \text{ мм}^2$$

Визначаємо відсоток відходів для 12 упаковок :

$$101100 \times 12 = 1\,213\,000$$

$$1\,814\,400 - 1\,213\,000 = 601\,400$$

$$601\,400 \div 1\,814\,400 \times 100\% = 33\%$$

При вирізанні упаковки використовуються різні підходи для зменшення відходів. В даному випадку утворюється 33% відходів, які відправляються на повторну переробку, що дозволяє повернути їх у виробничий цикл. Це включає в себе сортування та обробку матеріалів, що дозволяє зменшити навантаження на докільця та оптимізувати використання ресурсів.

## 2.5 Міцнісні розрахунки упаковки

Міцнісні розрахунки упаковки- це розрахунки що характеризують упаковку за здатністю витримувати певні навантаження.

Оскільки упаковка буде транспортуватись то вона має забезпечувати перевезення продукції без її деформації. На властивість коробки деформуватись впливають такі показники як матеріал з якого виготовлена упаковка, конструкція упаковки, маса упаковок яка розміщена на коробці.

Маса продукту яка може розміщуватись в розробленій коробці-240г.

За допомогою програми Inventor, було визначено місця на коробці на які найбільше впливає тиск ваги коробок при розміщенні їх блоками.

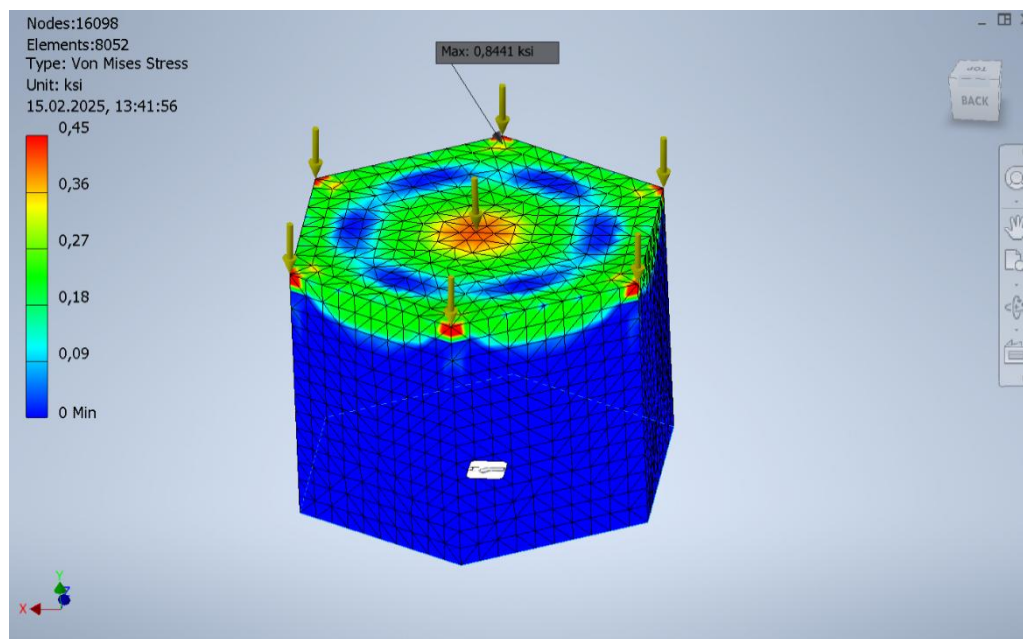


Рисунок 2.8 Міцнісні розрахунки упаковки виготовленої з картону 300 г/м<sup>2</sup>

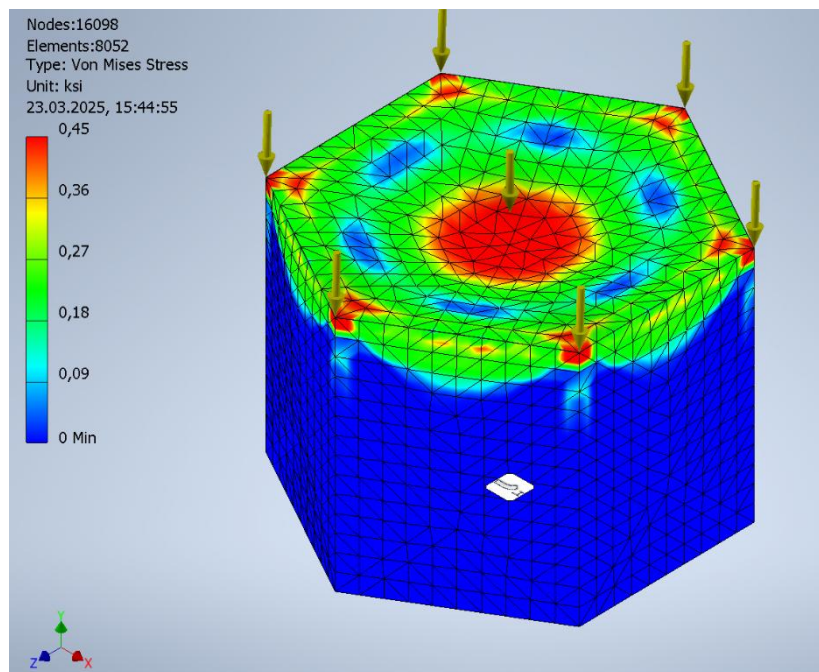


Рисунок 2.9 Міцнісні розрахунки упаковки виготовленої з картону 250 г/м<sup>2</sup>

При транспортуванні розробленої упаковки, вона буде розміщуватись у гофрокартонні ящики, коробки будуть розміщені шарами і над першим шаром буде розміщуватись по 5 коробок. Вага однієї коробки становить 272 г (продукт і сама коробка).

$$\text{Вага 5 коробок: } 272 \times 5 = 1\,360 \text{ г} = 1,36 \text{ кг}$$

Було проведено розрахунки для коробки виготовленої з картону щільністю 250 г/м<sup>2</sup> та 300 г/м<sup>2</sup>. При навантаженні 1,36 кг коробки виготовленої з картону щільністю 250 г/м<sup>2</sup> відбувається помітна деформація, а при навантаженні коробки виготовленої з картону щільністю 300 г/м<sup>2</sup> явних деформацій не відбувається.

На основі проведених розрахунків зробено висновок, що коробка буде виготовлятися з двохстороннього картону щільністю 300 г/м<sup>2</sup>.

### 3. РОЗРОБЛЕННЯ ХУДОЖНЬОГО ОФОРМЛЕННЯ УПАКОВКИ ТА ПІДГОТОВКА МАКЕТУ

#### 3.1 Вибір типу композиції

Композиція - це побудова цілісної структури на основі гармонійних взаємозв'язків між елементами.

Для досягнення гармонійності композиції важливо дотримуватися таких основоположних принципів:

- **Доцільність.** Композиція повинна створюватися з урахуванням поставленої мети та відповідати їй. Формальні елементи мають бути організовані таким чином, щоб точно та ефективно передавати зміст, ідею чи емоційне навантаження.
- **Цілісність .** Візуальна структура повинна сприйматися як неподільне ціле, а не як набір окремих, не пов'язаних між собою частин.
- **Субординація.** Усі складові композиції мають бути впорядковані за значущістю, підпорядковуючись загальній ідеї та посилюючи її сприйняття.
- **Домінанта.** У композиції має бути чітко визначений головний елемент або центр смислового навантаження, навколо якого організовується взаємодія інших складників.
- **Групування.** Елементи композиції доцільно об'єднувати за подібністю або контрастом. Це сприяє спрощенню візуальної структури та посиленню її організації.
- **Пропорційність.** Розміри та взаємне розташування елементів повинні відповідати загальній концепції композиції та забезпечувати її гармонійне сприйняття.

- Рівновага. Важливо досягти візуального балансу між усіма елементами, щоб уникнути відчуття диспропорції або перевантаженості в окремих частинах композиції.

Основні типи композиційної рівноваги :

- Симетрична передбачає дзеркальне розташування елементів по обидва боки від центральної вертикальної осі. Такий підхід створює враження стабільності, впорядкованості, надійності, цілісності та традиційності.
- Асиметрична досягається без використання симетрії. Елементи композиції розміщуються так, щоб візуально зберігався баланс, попри різну форму, розмір чи розташування. Така структура надає динаміки, емоційної виразності, сучасності та відчуття творчого пошуку.
- Радіальний баланс є різновидом симетричної рівноваги, у якому компоненти композиції розташовуються навколо центральної точки. Така організація символізує узгодженість, співпрацю, взаємозв'язок і єдність.

Повторюваність є одним із найвиразніших засобів організації композиції. Завдяки повторенню елементів досягається структурна цілісність, чіткість і впорядкованість візуальної побудови.

Розрізняють такі види повторюваності:

- Метричне повторення : полягає в регулярному, багаторазовому відтворенні ідентичних елементів через однакові інтервали.
- Ритмічне повторення: передбачає чергування елементів із поступовими змінами — наприклад, за розміром, формою, відстанню між ними.[9]

Для розроблення дизайну кришки та основи упаковки для цукерок використовувався радіальний баланс (візерунок розміщений навколо центральної точки) та симетрія (квіти розташовані відносно вісі симетрії).

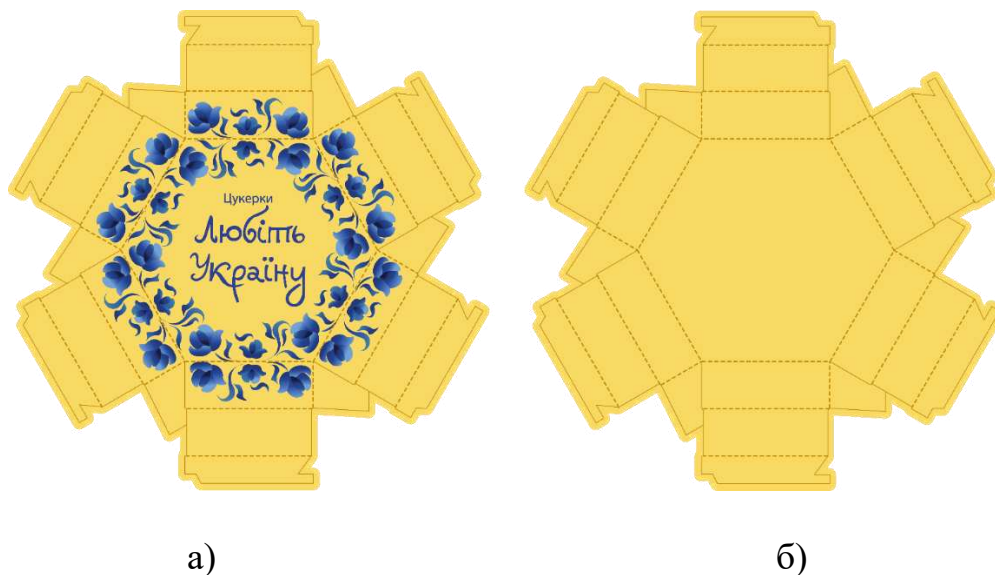


Рисунок 3.1 Дизайн кришки упаковки для цукерок  
а) зовнішня поверхня, б) внутрішня поверхня

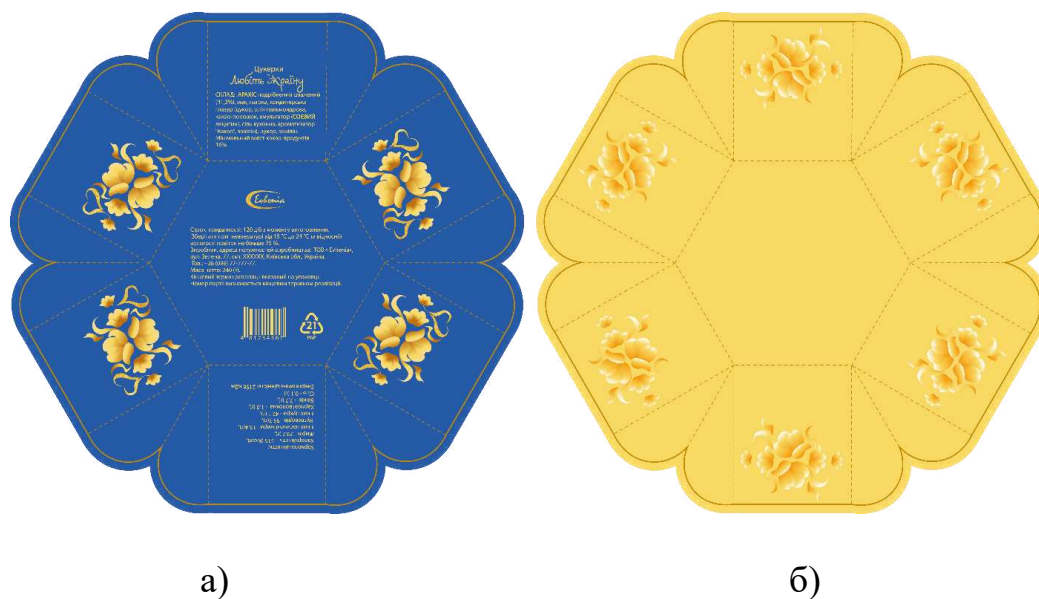


Рисунок 3.2 Дизайн основи упаковки для цукерок  
а) зовнішня поверхня, б) внутрішня поверхня

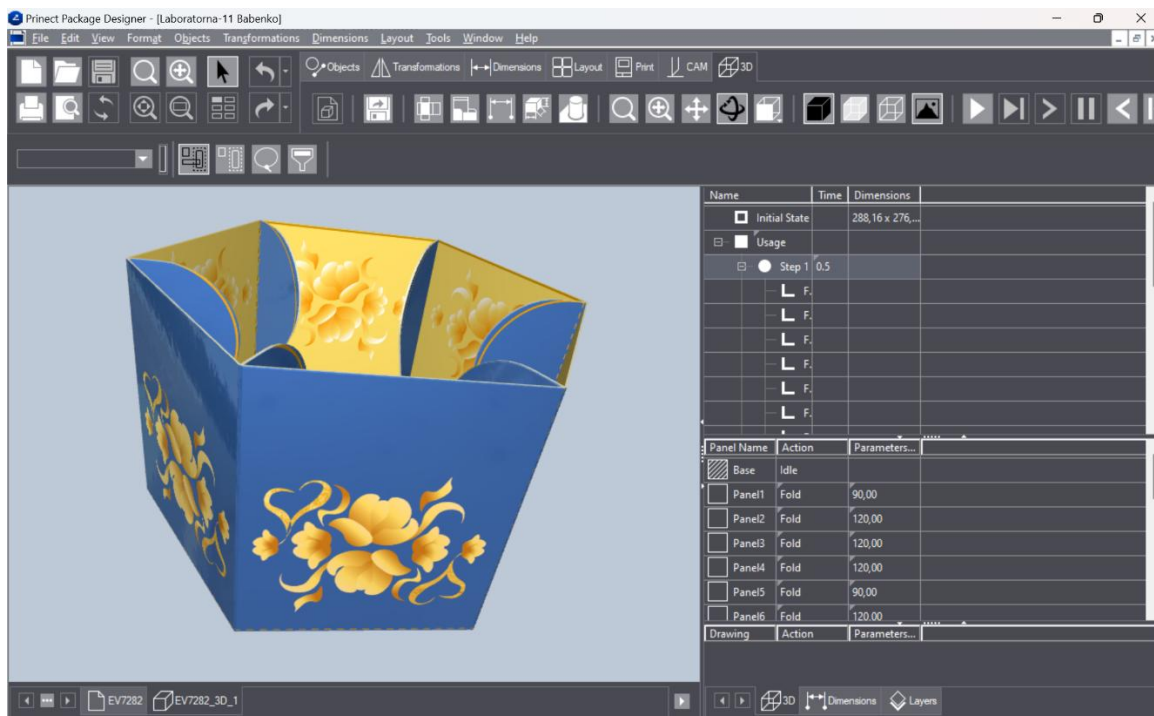


Рисунок 3.3 Основа упаковки в 3D форматі в програмі Package Designer

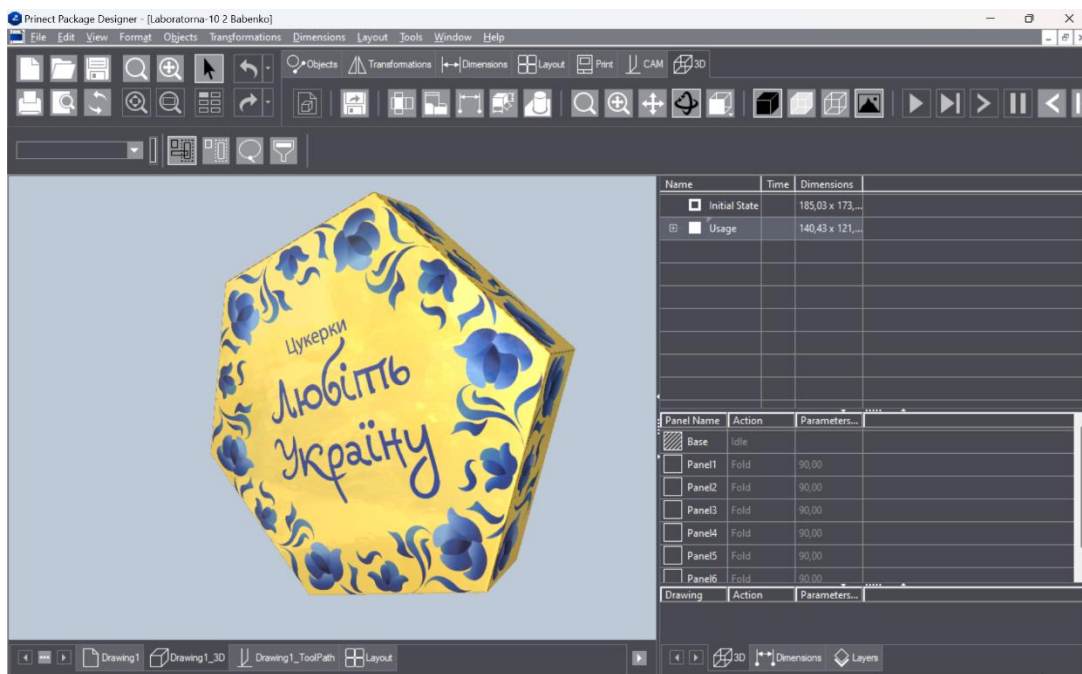


Рисунок 3.4 Кришка упаковки в 3D форматі в програмі Package Designer



*Рисунок 3.5 Вигляд готової упаковки у складеному вигляді зверху*



*Рисунок 3.6 Вигляд готової упаковки у розгорненому вигляді збоку*



*Рисунок 3.7 Вигляд готової упаковки у розгорнутому вигляді зверху*

Для того щоб надихнутися на створення цієї композиції, я ознайомилася з зображеннями, які створені в стилі петриківського розпису, та стилізувала квіти.

Квіти зображені у вигляді віночка, що обрамляють вираз “Любіть Україну”, який є рядком з вірша Володимира Сосюри.

Я вважаю, що таке композиційне поєднання здатне привернути увагу споживача, та в котре нагадає про важливість любити та шанувати Україну.

Конструкція коробки має також прихований зміст: після відкриття вона нагадає квітку, ніби кажучи: «Любіть Україну, і вона розквітне!»

### 3.2 Аналіз кольорових рішень упаковки

Колір відіграє ключову роль у маркетинговій стратегії, зокрема у візуальній ідентифікації бренду. Саме колір здатен миттєво привернути увагу споживача, викликати певні емоційні реакції та сформувати стійкі асоціації з конкретним товаром або виробником. Тому провідні компанії приділяють особливу увагу вибору кольорової гами при розробці дизайну упаковки.

#### Кольорова впізнаваність бренду

Більшість успішних брендів асоціюються з певними кольорами, які стають невід’ємною частиною їхнього візуального образу. Наприклад, червоний колір характерний для продукції Coca-Cola, а синій — для Pepsi. Колір виконує не лише естетичну, а й навігаційну функцію, допомагаючи покупцеві знайти бажаний продукт незалежно від бренду, що його випускає.

#### Основні характеристики кольору та його роль в упаковці

Усі параметри, за якими можна визначити колір, поділяються на дві групи: суб’єктивні (психологічні) та об’єктивні (психофізіологічні). До якісних ознак кольору відносяться такі характеристики, як колірний тон, світлість і насиченість.

Візуальне сприйняття кольору в оформленні упаковки залежить від багатьох чинників — зокрема, від культурних особливостей конкретного регіону, умов освітлення, а також від того, з якими товарами упаковка знаходиться поряд на полиці. У результаті колір викликає у споживачів певні емоційні та асоціативні реакції, які варто заздалегідь враховувати в процесі дизайну.

Також колір виконує практичну функцію: забезпечує читабельність тексту на упаковці, виділяє ключові елементи, формує зорові акценти.

У дизайні упаковки колір виконує одразу кілька завдань:

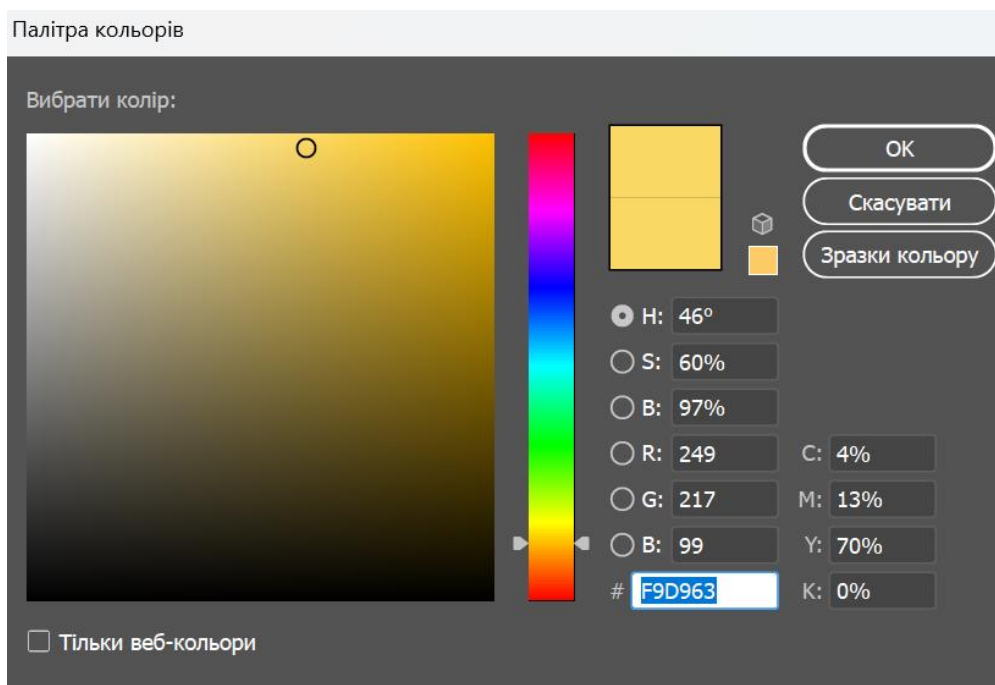
1. Привертає увагу споживача.
2. Підвищує впізнаваність бренду.
3. Створює візуальну привабливість товару.
4. Акцентує важливу інформацію.[10]

Основними кольорами, які використовуються у розробленій упаковці є синій та жовтий.

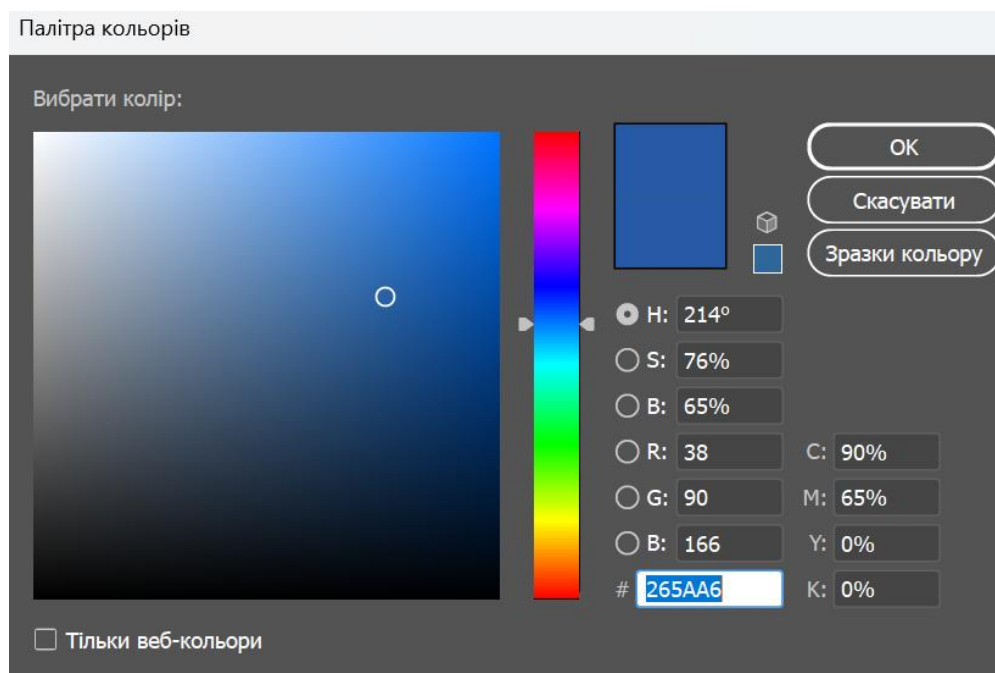
Синій колір асоціюється з відчуттям спокою, стабільності та довіри. Його використання сприяє формуванню емоційної рівноваги, створює атмосферу надійності й умиротворення.

Жовтий колір викликає асоціації з теплом, радістю та оптимізмом. Це енергійний та життєрадісний відтінок, який підкреслює творчість і позитивний настрій. [11]

Синій та жовтий кольори є символічними - відповідають кольорам національного прапора та є досить популярними в Україні, особливо зараз в умовах піднесення патріотичних настроїв у суспільстві. Ці кольори є контрастними один до одного, тому всі композиційні елементи є чіткими, текст добре виділяється.



*Рисунок 3.8 Характеристики жовтого кольору*



*Рисунок 3.9 Характеристики синього кольору*

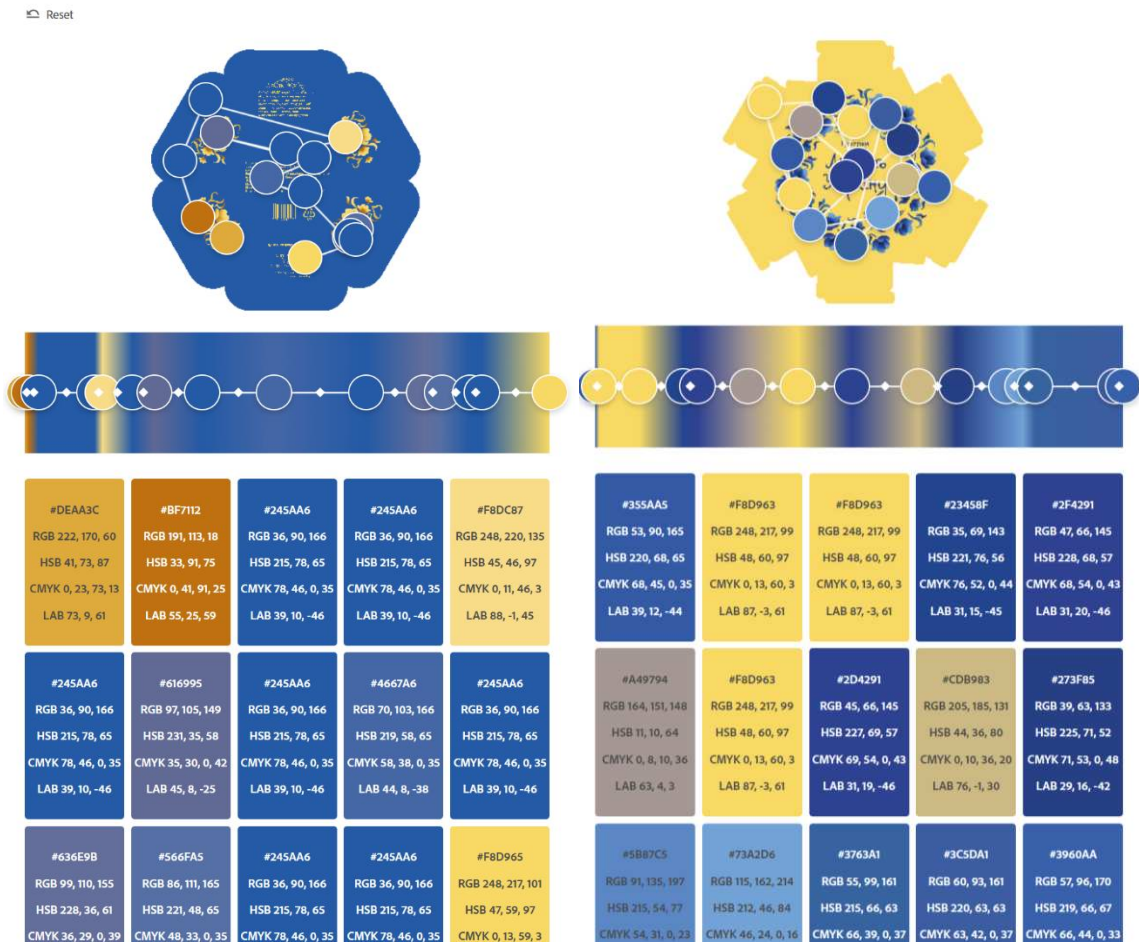


Рисунок 3.10 Палітра кольорів використана на розробленому пакованні

Були використані різноманітні відтінки синього та жовтого для досягнення гармонійного поєднання кольорів, яке дозволяє створити привабливу та збалансовану упаковку. Синій додає відчуття надійності, а жовтий — енергії та оптимізму. Завдяки цьому поєднанню упаковка виглядає сучасно та яскраво і до того ж здатна привернути увагу споживача.

### 3.3 Шрифт

Шрифт- один із провідних елементів у дизайні, оскільки він впливає на багато різних факторів загального сприйняття дизайну. Від візуального сприйняття тексту залежить легкість та швидкість читання тексту.

До шрифтів, що використовуються для маркування товару є певні вимоги: чіткий та розбірливий текст, висота малих літер без виносних елементів, які використовуються для нанесення основної інформації на етикетці або пакуванні, повинна становити не менше ніж 1,2 мм [12]

Для напису на упаковці назви цукерок використовувався шрифт “Велес”, який розробив український дизайнер Богдан Гдаль. Основний текст (інформація про продукт) надрукована шрифтом “Mugiad Pro”, розмір шрифту - 11pt. Весь текст на упаковці відповідає стандартам, розміщений в доступних місцях для споживача та є читабельним.



Велес <sup>189 символів</sup>  
версія 0.9.2  
звичайний і гладкий  
Latin • Cyrillic • Кириллица

Рисунок 3.11 Шрифт “Велес”

### 3.4 Інформаційні та художні елементи

Розроблена упаковка для цукерок має різні інформаційні та художні елементи, що виконують такі функції як інформування споживача та привернення уваги.

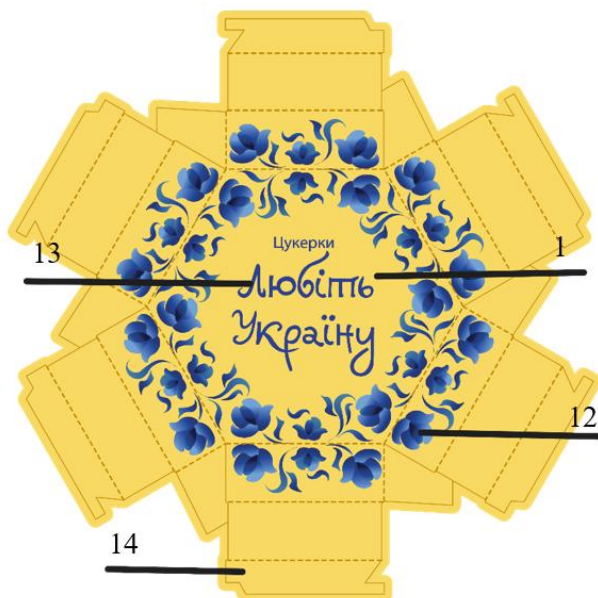


Рисунок 3.12 Інформаційні та художні елементи що розміщені на кришці упаковки

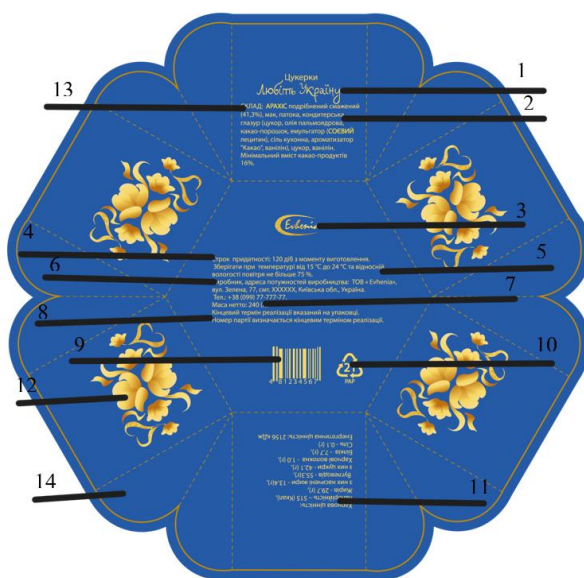


Рисунок 3.13 Інформаційні та художні елементи що розміщені на основі упаковки

Інформаційні елементи:

1. Назва товару ( Цукерки “Любіть Україну” ).
2. Склад продукту.
3. Логотип (Yevhenia).
4. Строк придатності.
5. Умови зберігання.
6. Інформація про виробника.
7. Маса продукту.
8. Інформація про термін придатності та номер партії.
9. Штрихкод.
10. Знак, який інформує про матеріал з якого виготовлена упаковка (РАР).
11. Харчова цінність продукту.

Художні елементи:

12. Дизайн упаковки (графічні елементи – квіти).
13. Стиль шрифтів (“Велес”, “Myriad Pro”).
14. Кольорова гама (синій, жовтий).

### **3.5 Вимоги до макетів, що представляються замовнику в електронному вигляді**

Всі вимоги до макетів, мають бути чітко прописані та розміщені на сайті компанії що займається друком поліграфічної продукції. Такі вимоги полегшують розуміння замовника стандартів за якими має бути розроблений макет. В свою чергу компанія в більшості випадків отримує макети які відповідають вимогам, та може безпосередньо приступати до процесу прийняття, затвердження, та друку поліграфічної продукції.

Основні вимоги:

1. Якісне зображення, з хорошим розширенням, адже в іншому випадку роздрукована продукція буде з дефектами, що може незадовольнити замовника.
2. Формат файла може бути в pdf, adobe ai, adobe psd, png.
3. Зображення має бути в CMYK, в іншому випадку при друці буде невідповідність кольору.
4. Для букв і маленьких деталей має використовуватись 100% чорний, для більшої площі заливки, чорний робиться накладанням кольорів CMYK у деяком співвідношенні відсотковості кольорів.
5. Штрихкоди мають бути зроблені 100% чорним.
6. Шрифти мають бути векторними.
7. Всі елементи, що не повинні бути обрізані, мають мати відступи від країв 5-10 мм.
8. Має бути наявний запас для обрізки 3-5 мм, що компенсує можливі зміщення під час обрізки або висічки.

### **3.5.1 Формат файлів**

PNG -використовується як елемент графічного оформлення у конструкторах.

Переваги формату PNG :

Підтримка прозорості. PNG дозволяє зберігати зображення з прозорим фоном, що особливо актуально при створенні багат шарових макетів та дизайнів зі складною композицією.

Висока якість зображення. Формат забезпечує чітке відображення деталей без втрати якості під час друку, що робить його придатним для високоякісної графіки.

Широке колірне охоплення. Дає змогу точно передавати різноманітні відтінки та рівень насиченості кольорів.

Універсальність у дизайні. PNG є гнучким у використанні, легко інтегрується в різноманітні дизайнерські проекти, включаючи онлайн-конструктори, макети упаковки, рекламні матеріали.

Формат Adobe Illustrator використовується у професійній підготовці макетів для поліграфічної продукції.

Переваги формату Adobe Illustrator:

При дотриманні специфікацій формату Adobe Illustrator забезпечується коректне відображення графічних елементів під час друку та досягнення максимальної якості.

Підтримка графічних ефектів. AI-файли підтримують широкі можливості візуального оформлення, включаючи ефекти тіней, світлових променів, прозорості, градієнтів тощо.

Файли у форматі AI зручно передавати іншим дизайнерам або поліграфістам як вихідний матеріал для доопрацювання чи адаптації під конкретні вимоги.

AI-документи легко редагуються в Adobe Illustrator, що дозволяє виконувати глибоку модифікацію, оновлення дизайну або створення нових варіантів на основі наданого шаблону.

Формат PSD є стандартом роботи в Adobe Photoshop і широко використовується у професійному дизайні поліграфічної продукції.

## Основні характеристики PSD:

Растрова основа. PSD-файли зберігають зображення у вигляді пікселів, що робить їх ідеальними для роботи з фотографіями та складними графічними елементами.

Якість друку. Для поліграфії рекомендовано використовувати файли з роздільною здатністю щонайменше 300 dpi. Це дозволяє точно відтворити деталі та кольорову гаму під час друку.

Масштабування та обмеження. Оскільки PSD містить растрову графіку, збільшення її розміру може призвести до втрати якості. Тому важливо одразу розробляти макет у потрібних фізичних розмірах.

Попередня підготовка до друку. Перед передачею у друкарню PSD-файл має бути професійно підготовлений: перевірені кольорові профілі (наприклад, CMYK), враховані поля під обріз та перетворені шрифти або ефекти, щоб уникнути проблем із сумісністю.

PDF є основним форматом для підготовки макетів до друку, оскільки забезпечує точне відтворення всіх графічних і технічних параметрів, необхідних для професійної поліграфії.

## Переваги та особливості PDF:

Повна готовність до друку.

PDF-файл вважається фінальним макетом, що вже містить усі необхідні технічні налаштування:

1. кольорова модель CMYK,

2. коректно вбудовані кольорові профілі,
3. роздільна здатність не менше 300 dpi,
4. встановлені поля під обріз та контури різу,
5. закривлені шрифти або вбудовані гарнітури.

Оптимальний для професійного друку.

За умови правильної підготовки, PDF не потребує додаткової доробки з боку дизайнера .

Надійність і стабільність.

PDF зберігає всі графічні елементи, шрифти та налаштування в одному файлі, що гарантує точну відповідність між макетом і надрукованим результатом.

Підтримка змішаного контенту.

Формат дозволяє одночасно використовувати векторну та растрову графіку, забезпечуючи високу гнучкість у роботі з дизайном.[13]

### **3.5.2 Кольорове поділення по шарам**

Всі підгрупи елементів мають бути розміщені на окремому шарі. Це важливо для запобігання дефектів при друці. Наприклад, якщо дизайн, лінії бігування, лінії різу будуть на одному шарі то при друці будуть роздруковані і ці лінії що зіпсує дизайн, також це може унеможливити процеси різу та бігування.

Кожному елементу назначається свій шар, контур різу, бігування, перфорація мають мати окремий шар з відповідними параметрами, тоді не виникне проблем з процесами різу, бігування.

Дизайн і текст також мають бути на окремих шарах. У випадку якщо текст чорний він має бути С-0%; М-0%; Y-0% К-100%.

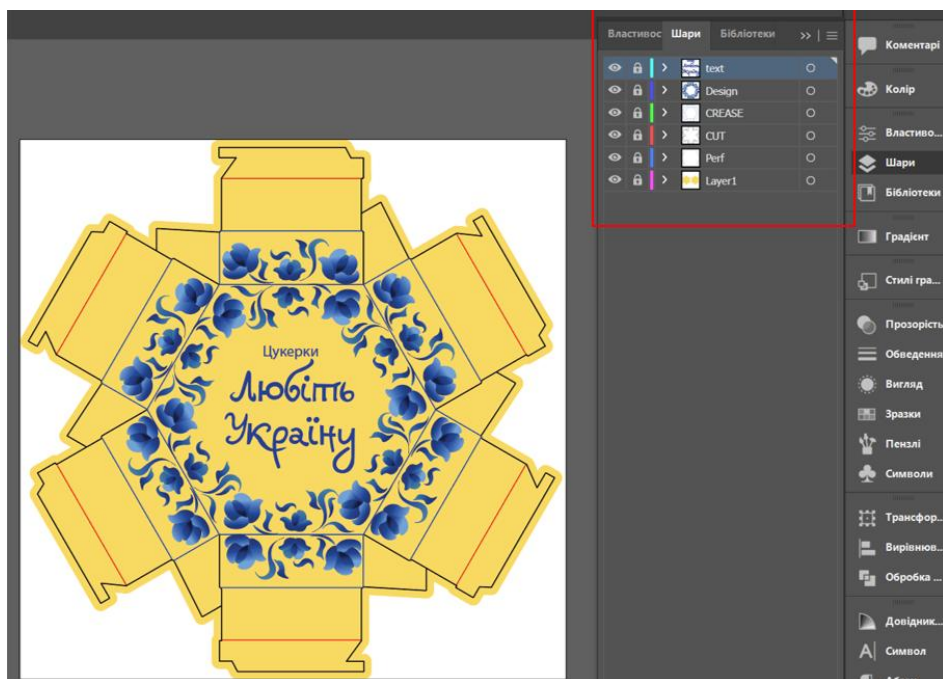


Рисунок 3.14 Поділення елементів по шарам

## 4.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

### 4.1 Розробка технологічної схеми процесу виготовлення упаковки

Технологічна схема процесу виготовлення упаковки – це схема, що відображає всі етапи виготовлення упаковки. Схема розробляється для картонної упаковки для цукерок, що складається з основи та кришки, без склеювання з застосуванням лакування.



*Схема 4. Технологічна схема процесу виготовлення упаковки*

### 4.2 Опис технологічного процесу виготовлення упаковки

Конструкція та дизайн упаковки розробляється за допомогою комп'ютерних програм. Потім конструкцію вирізають на плотері для перевірки того чи конструктив збирається. Після затвердження конструкції та дизайну за допомогою комп'ютерних програм розгортки розміщують на аркуші потім друкують пробний аркуш для

перевірки того на скільки коректно розміщені об'єкти (попередній перегляд того як буде виглядати надрукований тираж). Після чого роблять кольоропробу.

Вибір картону залежить від типу упаковки та впливає на міцність коробки. Обрана щільність картону обґрунтовується міцнісними розрахунками. Обраний матеріал має бути безпечним та захищати продукт від механічних пошкоджень, прямого сонячного світла.

Обраний лак має бути безпечним та відповідати стандартам. Лак впливає на зовнішній вигляд упаковки, згідно чого обирають лак з глянцеvim чи матовим ефектом.

Проявлення пластин для офсетного друку. На пластину наносять світлочутливий шар. Після чого пластина обробляється ультрафіолетовим випромінюванням. Потім пластину занурюють в хімічний проявник, утворюється зображення. Далі пластину промивають водою та висушують. Проявляють 4 пластини (С- cyan, М- magenta, Y- yellow, К- key). Пробивають отвори для прикріплення до друкарського циліндра.

Офсетні пластини встановлюють на циліндри друкарської машини. Задають налаштування друкарській машині. Завантажують та налаштовують подачу паперу.

Чорнила наносяться на форму після чого переносяться на гумовий циліндр. Потім відбувається перенесення фарби з циліндра на папір. Далі папір лакується (офсетне лакування) глянцеvim лаком по всій поверхні. Висушення зображення. Розрізання аркуша навпіл.

Для вирізання та бігування, матеріал кладуть між двома пластинами штанцформи з різальними та бігувальними елементами. Потім матеріал піддають пресуванню після чого утворюються лінії різку та бігу.

Надалі упаковка збирається в ручну (надання форми). Перевірка якості відбувається візуальним методом на відсутність дефектів друку чи лакування, цілісність упаковки.

### **4.3 Підбір обладнання для виготовлення упаковки**

Підбір обладнання є важливим етапом, адже він впливає на ефективність, якість та економічність процесу. Обране обладнання повинно забезпечувати: якісний друк, цілісність продукції (а саме не пошкоджувати її), надійність упаковки (забезпечується підбором правильних технологій процесу пакування та правильних налаштувань обладнання), автоматизація процесів (зменшення використання ручної праці), зменшення витрат на матеріали.

#### **4.3.1. Вибір додрукарського обладнання і програмного забезпечення**

Конструкція та дизайн упаковки розроблялися з використанням векторної графіки у програмі AdobeIllustrator. Кольоропроба, вибір ділянок для кольоропроби здійснювався в програмі Adobe Acrobat. 3D моделювання коробки здійснювалося у програмі Prinect packaging designer.

Для виконання кольоропроби буде застосована кольоропробна система “Cromalin® Largo”.



*Рисунок 4.1 Кольоропробна система “Cromalin® Largo”*

Cromalin® Largo володіє високою швидкістю друку і привабливою вартістю, дані системи забезпечують визнану в усьому світі якість контрактної кольоропроби DuPont Digital Cromalin®.

Лінійка пристроїв DuPont Cromalin® Largo - рішення на основі широкоформатного плоттера, що використовує останні досягнення технології струминного друку «Drop-on-Demand» на рулонних матеріалах, включаючи:

- пігментні шестикольорове чорнило DuPont з розширеним колірним охопленням;
- кольоропробні матеріали DuPont;
- розширення 2400x1200 dpi.

Керується спеціалізованим програмним забезпеченням DuPont™ Cromanet™ CS (Color Suite), заснованому на перевіреному часом і визнаному в усьому світі DuPont™ Cromanet™.[14]

Для експонування CtP пластин буде використовуватись експонувальний пристрій серії Aurora 1400.



*Рисунок 4.2 Експонувальний пристрій серії Aurora 1400.*

Таблиця 4. Технічні характеристики Aurora 1400

Модель	U1400
Спосіб експонування	зовнішній барабан
Система експонування	64 або 128 каналів
Швидкість виведення	10 або 18 пластин, 1630x1325 мм на годину
Макс. розмір пластини	1680x1350 мм
Мін. розмір пластини	650x550 мм
Товщина пластини	0.15-0.3 мм
Тип пластин	УФ-чутливі офсетні пластини
Роздільна здатність виведення	2,400dpi
Інтерфейс	USB 2.0 (рекомендується) або USB 3.0
Завантаження пластин	Ручне завантаження і вивантаження, можлива робота з автозавантажувача
Повторюваність	5 мкм на 4 послідовних експозиціях однієї і тієї ж пластини
Розміри	2400x1430x1100 мм (Ширина × Глибина × Висота)

[15]

Для пробивання отворів на пластинах буде використовуватись пробійник пластин з оптичним приводом ТУ-200Р.



*Рисунок 4.3 Пробійник пластин з оптичним приводом ТУ-200Р*

Технічні характеристики ТУ-200Р:

- Оптична реєстрація хрестів приводу на двох моніторах
- Пневматичне пробивання
- Можливе встановлення загинальника
- Розмір пластин - до повного формату

Переваги СТР обладнання Amsky:

1. Динамічний автофокус
2. Калібрування розмірів
3. Досконалість і точність
4. Високнадійна система затиску пластин
5. Система одночасного завантаження Amsky Aurora
6. Автоматична система одночасного завантаження, підготовки і обробки

пластин [16]

### 4.3.2. Вибір друкарського обладнання, способу друку

Для офсетного друку буде використовуватися листова офсетна друкарська машина ROLAND 900 XXL.



*Рисунок 4.4 Листова офсетна друкарська машина ROLAND 900 XXL.*

#### Високопродуктивний великий формат

Пропонуючи чотири формати 7 (1 120 x 1 620 мм), 7В (1 200 x 1 620 мм), 7В плюс (1 260 x 1 620 мм) і 8 (1 300 x 1 850 мм), модель ROLAND 900, XXL може впоратися з будь-якими економічними викликами в великоформатної листової офсетного друку.

До 12 000 аркушів на годину в форматі 8

Розвиваючи швидкість до 12 000 аркушів на годину в форматі 8 модель ROLAND 900, XXL досягає найвищої продуктивності. Формат 7В плюс машини ROLAND 900, XXL, досягаючи максимальної швидкості 13 000 аркушів на годину, також пропонує невідомий досі рівень продуктивності.

### Фінішна обробка в лінію

Пристрій ROLAND InlineSlitter розрізає листи навпіл, до того як вони надійдуть на приймання. Наприклад, аркуші формату 8 з 64 смугами можуть бути розрізані навпіл, а потім оброблені на післядрукарській стадії як листи в два рази меншого розміру.

### Лакування в лінію для різноманітної обробки

ROLAND 900, XXL може бути оснащений одинарним (ROLAND InlineCoater ) або подвійним лакуванням модулем. Висока точність системи камерного ракеля забезпечує точне дозування і однорідність якості лакування шару. Варіант подвійного лакування дозволяє робити подвійне покриття дисперсійним лаком або комбінувати друк традиційними фарбами з подальшим застосуванням дисперсійного праймера і УФ лаку.

### Одна фарбова секція, два варіанти фарбових апаратів

З конструкцією фарбового апарату DualFlow, компанія manroland є єдиним виробником листових офсетних друкарських машин, який може запропонувати на вибір два варіанти подачі фарби в одній друкованій секції. Це дає можливість налаштувати фарбову секцію під специфічні вимоги кожного сюжету.

### Автоматичний контроль оптичної щільності фарби

З пристроєм ROLAND InlineColorPilot модель ROLAND 900, XXL є єдиною листовою друкарською машиною, яка має повністю автоматичною системою гарантує стабільність кольору. Найменші колірні відхилення негайно розпізнаються і автоматично виправляються.

Таблиця 4.1. Технічні характеристики друкарської машини ROLAND 900 XXL

Макс. швидкість (листів / год)	Формат 7: 13 000 Формат 7В: 13 000 Формат 7В +: 13 000 Формат 8: 11 000; 12000 .
Макс. формат аркуша (мм)	Формат 7: 1 120 x 1 620 Формат 7В 1 200 x 1 620 Формат 7В + 1 260 x 1 620 Формат 8: 1 300 x 1 850 .
Макс. область друку (мм)	Формат 7: 1 110 x 1 620 Формат 7В: 1 190 x 1 620 Формат 7В +: 1 250 x 1 620 Формат 8: 1 290 x 1 850.
Діапазон товщини матеріалів (мм)	0,1 - 0,6 Commercial: 0,06 - 0,6 мм Cardboard: 0,1 - 1,2 мм.

[17]

### 4.3.3. Вибір післядрукарського обладнання

Для висікання та нанесення бігувальних ліній буде використовуватись валковий вирубний прес з електроприводом для плоского висікання (Прокатно-висічний верстат ПВМ1300) зі штанцформою.



Рисунок 4.5 Прокатно-висічний верстат ПВМ1300.

Особливості прокатно висного верстата:

Застосовується виробниками сувенірних, побутових, дитячих, пакувальних виробів.

Вали на підшипниках.

Висічка, а також вирубка за допомогою штанцформи

Тиснення

Бігівка, а також рицювання

Для створення друкованих відбитків.

Матеріали, з якими працює валковий прес:

гофрокартон, паралон, гума, картон, шкіра, плівка, тканина, повсть, стільниковий поліпропілен, магнітний вініл, а також інші полімерні м'які матеріали.

Цей верстат для плоскої висічки виконує висікання складного контуру, наприклад, у дитячих картонних пазлах і м'якому вінілі, у ущільнювачах, у захисних профілях, накладках для гострих кутів і торців у меблях.

Можливість з електропривода переходити в ручний режим, у разі вимкнення електроенергії.

*Таблиця 4.2. Технічні характеристики прокатно висічного верстату ПВМ1300*

Робоча довжина заготовки	1300 мм
Макс. Відстань між верхнім і нижнім валом	100 мм
Діаметр верхнього вала	90 мм
Діаметр нижнього вала	160 мм
Потужність двигуна (380 В)	0,5 кВт
Редуктор	NMRV63

Габаритні розміри	1500x1500x500 мм
Вага приблизно	150 кг

[18]

#### 4.3.4. Підбір витратних матеріалів

Пакування буде виготовлено з двохстороннього картону щільністю 300 г/м<sup>2</sup>, виробник Fedrigoni (Італія).

Колекція Sirio Pearl — папери і картони виготовлені з ECF целюлози, сертифікованої FSC®, з одно, або двостороннім перламутровим покриттям. Підколекція Sirio Pearl Merida має легке тиснення. Використовуються для основних видів друку: цифровий друк, офсет, тиснення, фольгування, термографія і шовкотрафарет. Sirio Pearl ідеальний папір для виготовлення упаковки, корпоративної та рекламної поліграфічної продукції, вкладишів, брошур, тощо.[19]

Для друку буде використовуватись фарба офсетна MGA NATURA

Серія листових офсетних друкарських фарб MGA NATURA є спеціально розробленою для друку упаковки харчових продуктів і має властивості, які не змінюють або не впливають на запах та смак змісту упаковки. Для досягнення цих властивостей, при розробці цієї серії фарб були застосовані новий зв'язуючий засіб та спеціально підібрані розчинники, сировини та методи виробництва.

Однією з головних переваг MGA NATURA є дуже низький рівень міграції, що означає, що ризик міграції хімічних речовин з друкарських виробів на упаковку харчових продуктів зведений до мінімуму. Це гарантує, що друкована інформація на упаковці не впливає на якість та безпеку харчових продуктів і забезпечує високий рівень безпеки для споживачів. Крім того, MGA NATURA не містить мінерального

масла, що може бути важливою особливістю для деяких друкованих виробів, особливо у харчовій індустрії. [20]

Для лакування буде використовуватись лак Gloss varnish DONG YANG INK.

Глянцевий універсальний лак Gloss varnish, з високою стійкістю до стирання, на основі сполучного рослинного походження та з високою швидкістю утворення лакової плівки. Застосовується для облагородження та захисту матеріалу, що запечатується, а також для підвищення глянцею друкованих фарб.

#### Властивості

Наноситься через фарбовий апарат друкарської секції; хороша адгезія до матеріалу, що запечатується; збільшує опір відбитків до забруднення, впливу вологи; не призводить до деформації лінійних розмірів тонких паперів; висока механічна міцність та гнучкість лакової плівки.

#### Застосування

Лаки використовуються для лакування по «сирому» та «сухому» на всіх моделях однофарбових та багатобарвних листових офсетних друкарських машинах великого, середнього та малого форматів. Застосовується для суцільного та вибіркового лакування різних видів друкованої продукції. Для запобігання злипанню відбитків у стопі, при лакуванні рекомендується застосовувати противідмарний порошок. Для прискорення процесу висихання лаку можливе використання ІЧ-сушіння або обдув гарячим повітрям. При цьому слід враховувати, що температура стапелі вище 35°C може призвести до склеювання відбитків у стопі.[21]

#### **4.4. Основні параметри якості упаковки та методи контролю**

Перш за все проводяться міцнісні розрахунки упаковки, для розуміння навантажень які може витримати упаковка при збереженні продукції, а також транспортуванні . Згідно чого і обирається матеріал.

Друк прувів, пробний аркуш, згідно якого перевіряється правильність остаточного макету.

Розроблення кольоропроби, для того щоб більш чітко передати кольори, які мають бути на упаковці.

Візуальний контроль на кожному етапі, на відсутність дефектів друку, лакування, різку та бігування. Перевірка правильності збору конструкції на відсутність деформації, розривів.

#### 4.5. Підбір обладнання для дво- або тристадійної організації пакувального виробництва

Для обгортання шоколадних цукерок “у перекручування” буде використовуватись “Машина для пакування шоколаду CHS | до 1800 виробів/хв”.

Високоєфективна система пакування шоколадних виробів. Модульна конструкція дозволяє швидко змінювати стилі упаковки та розміри продукту. А принцип безперервного руху забезпечує дбайливе поводження з продуктом на високій швидкості.

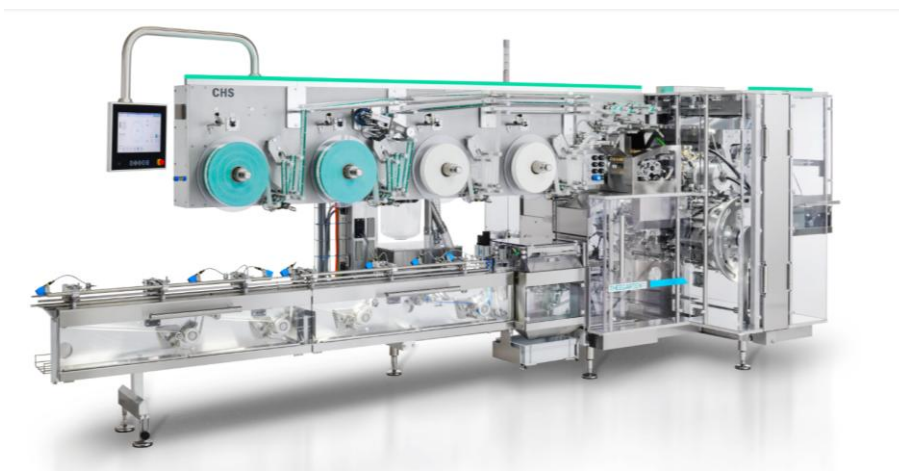


Рисунок 4.6 Машина для пакування шоколаду CHS | до 1800 виробів/хв



Рисунок 4.7. Можливі типи обгортання цукерок за допомогою машини для пакування шоколаду CHS /до 1800 виробів/хв

Таблиця 4.3. Технічні характеристики машини для пакування шоколаду CHS

Вихід	- Макс.1800 виробів/хв.
Пакувальний матеріал	- Вощений папір - Целофан - Поліпропілен - Поліетилен - Алюмінієва фольга
Діапазон розмірів матеріалу	- Діаметр котушки до 400 мм - Ширина рулону до 140 мм - Діаметр сердечника 70 – 76,2 мм
Підключене навантаження	- 22 kVA
Споживання стисненого повітря	1 м <sup>3</sup> /год; 600 кПа
Розміри машини	- Довжина: 5300 мм - Ширина: 1950 мм - Висота: 2100 мм
Вага машини	- 4500 кг

[22]

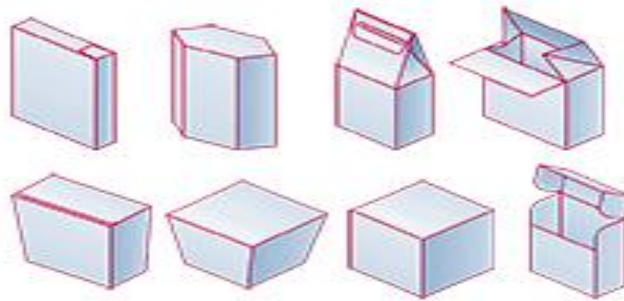
Для пакування шоколадних цукерок у коробки буде використовуватись “Вертикальний картонатор покрової дії Basis43 з комбінаційним дозатором”

Картонатор Basis43 – модель покрової дії, що забезпечує високу якість коробок на швидкості до 40 уп/хв.

Різноманітність модифікацій пакувальної машини картонатора Basis43 дозволяє запакувати широкий спектр продуктів у картонні коробки різних форм.

Опис Картонатора Basis43 :

- передбачає можливість упаковки продуктів у широкий спектр коробок найрізноманітніших форм (опціонально)



*Рисунок 4.8. Форми пачок у які може пакувати дозатор продукцію*

- може комплектуватись різними видами дозаторів: комбінаційним (мультиголовкою); лінійним; об'ємним; шнековим.
- можливе подання продукту вручну;
- дозволяє упаковувати різні види продуктів: сипкий; слабозапильний; шматковий;
- проста та надійна конструкція, що забезпечує мінімальні експлуатаційні витрати;
- високоякісні комплектуючі вироби забезпечують надійність та довговічність вузлів та механізмів;
- нанесення клею контролюється електронікою;
- картонатор виготовлений відповідно до вимог чинних санітарних норм і правил, а також вимог стандарту СЄ.

Продукти, які можуть пакуватися картонатором Basis43 : цукерки, печиво, макарони, кава, чай, крупи.



*Рисунок 4.9. Картонатор Basis43*

*Таблиця 4.4. Технічні характеристики Картонатора Basis43*

Кінематична продуктивність, не більше	40 Циклів/хв
Тип клею	клей гарячого плавлення; Nordson
Встановлена потужність, не більше	6 кВт
Напруга живлення мережі	220/50 В/Гц
Робочий тиск повітря	0,5 – 0,6 МПа
Витрата стисненого повітря (при тиску 6 МПа), не більше	500 л/хв
Габаритні розміри (ДхШхВ), не більше	3517х3082х1700 мм
Маса картонатора, не більше	1450 кг

[23]

Для закриття готової основи з цукерки буде використовуватись “Маніпулятор DENSO серії VP/ VP-G2”.

Маніпулятор DENSO серії VP/ VP-G2 з пневматичним захоплювачем економить місце завдяки невеликим габаритам. Успішно працює з невеликими та крихкими матеріалами з легкістю та обережністю. Можна застосовувати для переміщення, пакування, вантажно-розвантажувальних робіт, дозування.



Рисунок 4.10. Маніпулятор DENSO серії VP/ VP-G2 з пневматичним захоплювачем

Таблиця 4.5. Технічні характеристики маніпулятора DENSO

Вага	25 кг
Навантаження	До 2,5 кг
Радіус дії	До 432 мм
Час циклу	0,99 с
Максимальна швидкість	3900 мм/с
Повторюваність	±0.02 mm
Тип кріплення	Підлога
ANSI/CE сумісність	Так

[24]

Для формування гофрокартонних ящиків буде використовуватись “Автоматичний формувальник коробів BOXMASTER Siat”

Siat BOXMASTER – повністю автоматичний формувальник коробів для роботи у складі автоматичної лінії. Машина зібрана на базі єдиної платформи та виконує безліч завдань щодо формування та підготовки гофрокоробів для їх подальшого наповнення та склеювання. Склеювання сформованого короба здійснюється за допомогою клею-розплаву (Hot-Melt) або скотч-стрічки.



*Рисунок 4.11. Автоматичний формувальник коробів BOXMASTER Siat*

*Таблиця 4.6. Технічні характеристики автоматичного формувальника коробів BOXMASTER Siat*

Продуктивність	до 1100 кор/год
Максимальна кількість заготовок у магазині	150 / 300 (опція)
Ширина клейкої стрічки	50 мм / 75 мм (K11 / K12)
Система склеювання (Hot Melt)	ROVATECH
Вакуумна система	VENTURI / Pump (опція)
Потужність	3,44 – 5,44 кВт
Живлення	380 В / 400 В / 3 фази

Тиск повітря	6 бар
Витрата повітря	6 л/хв (Pump) / 30 л/хв (VENTURI)
Протяжні ремені	бокові
Система управління	7" сенсорний дисплей
Заклеювання коробка	низ
Висота робочої поверхні від підлоги	600 мм – 800 мм
Мін. / Макс. довжина коробки	150 мм – 500 мм / 200 мм – 620 мм
Мін. / Макс. ширина коробка	125 мм – 350 мм / 150 мм – 500 мм
Мін. / Макс. висота коробка	80 мм – 450 мм / 150 мм – 500 мм

[25]

## **5. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УПАКОВКИ**

Екологічна безпека упаковки - це складова упаковки, що безпосередньо впливає на навколишнє середовище.

Основні аспекти екологічної безпеки упаковки:

1. Матеріал з якого виготовлена упаковка.
2. Можливість переробити та утилізувати упаковку.
3. Фактори що впливають на зменшення кількості пакувального матеріалу.

### **5.1 Фактори екологічної небезпеки упаковки**

Розроблена упаковка буде виготовлена з картону без склеювання, з покриттям лаком, така упаковка є більш екологічно безпечною в порівнянні з іншими варіантами упаковок, але залишаються деякі фактори що можуть вплинути на екологічну безпеку.

Одним з найважливіших факторів є використання деревини для виготовлення картону, що може призвести до вирубки лісів особливо з несертифікованих джерел FSC або PEFC. Деревина є відновлювальним ресурсом, але на це потрібен час, тож надмірна вирубка лісів впливає негативно на навколишнє середовище.

Наступним фактором є енергетичні витрати на виробництво, що може призвести до викидів парникових газів, що сприяють зміні клімату.

Також може бути ускладнена утилізація, якщо лаки використовуються водовідштовхуючі то це може ускладнити процес відокремлення картону.

Витрати на транспортування, можливе збільшення викидів вуглекислого газу.

## 5.2 Технологія утилізації упаковки

Технологія утилізації та вторинної переробки упаковки виготовленої з картону без склеювання, з покриттям лаком буде складатися з таких етапів:

1. Сортування відходів.
2. Транспортування картону на відповідні підприємства.
3. Очищення від забруднень.
4. Подрібнення картону в пульпу.
5. Видалення лаків.
6. Виготовлення нових виробів з картону або можливе компостування.



*Рисунок 4.1. Знак екологічної безпеки, що наявний на упаковці.*

PAP 21 — упаковка з картону, що має покриття або лакування.

Нова упаковка не потребує склеювання, має подвійне призначення - після відкриття перетворюється у цукерницю.

## ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи було розроблено конструкцію та дизайн картонної упаковки для шоколадних цукерок, запропоновано технологічну схему та обладнання для виготовлення та поліграфічного оформлення нової упаковки, а також технологічну схему та обладнання для процесу пакування з використанням нової упаковки.

Визначено фактори що впливають на якість шоколадних цукерок та згідно цих аспектів обрано матеріал та тип упаковки. А саме картонна коробка, що не потребує склеювання.

Проаналізовано прототип картонної коробки, визначено переваги та недоліки упаковки. Вирішено над якими аспектами потрібно працювати.

Як наслідок побудовано конструктив упаковки з використанням “замочків” таким чином щоб не використовувати склеювання. Розроблено дизайн з використанням елементів стилізації петриківського розпису. Обрано кольорову гаму, що підкреслює автентичність створеної коробки. Розроблено концепцію упаковки, а саме: коробка при відкритті якої утворюється цукерниця. Визначено вимоги до макетів та відкориговано файли згідно них.

Обрано оптимальну технологію пакування шоколадних цукерок, який включає обгортання цукерок “у перекручування”, пакування цукерок в обгортці у групову упаковку насипом, укладання картонних коробку у картонні ящики.

Картонна коробка для цукерок «Любіть Україну» має оригінальну конструкцію: після відкриття вона перетворюється на красиву цукерницю і вигідно презентує смаголіки. Дизайн упаковки виконаний у національних кольорах, орнамент стилізований під петриківський розпис, а назва «Любіть Україну» - це рядок з відомого віршу Володимира Сосюри, який є символом любові до нашої Батьківщини.

Конструкція коробки має також прихований зміст: після відкриття вона нагадує квітку, ніби кажучи: «Любіть Україну, і вона розквітне!».

Пройдено стажування у Paper Centre Gernbach (Німеччина), отримано сертифікат, здобуті знання були застосовані при розробленні та виготовленні упаковки.

Опубліковано у співавторстві дві статті у журналі “Упаковка”, № 6-2024, №2-2025 “Цифровий друк на етикетках. Стан та перспективи” частина 1 і 2; тези на 91 міжнародну наукову конференцію молодих учених, аспірантів і студентів “Наукові здобутки молоді по вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті” на тему “Подарункова картонна упаковка для шоколадних цукерок” с.54.

Розроблений зразок упаковки було представлено на Всеукраїнському конкурсі «Упаковка майбутнього» 2025, де він здобув перемогу.

Враховуючи всі аспекти, що були задіяні під час створення упаковки можна зазначити, що нова упаковка здатна привернути увагу споживача та вирізняється з поміж інших пакувань, а також відповідає очікуванням цільової групи споживачів: має додаткову функцію: після відкриття перетворюється у цукерницю; екологічна: використовується картон без склеювання, що може повторно перероблятися; має яскравий привабливий дизайн з використанням національних кольорів та стилізований під петрівський роспис.

Було виконано додрукарську підготовку та виготовлені промислові зразки упаковки на технологічному обладнанні компанії ТОВ «Друк як містечтво» (друкарня Wolf).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. І.В.Сирохман, І.М.Задорожний, П.Х.Пономарьов. Товарознавство продовольчих товарів, 2007 р. 174 с.
2. А.П. Беспалько, О.М. Гавва, Обладнання для дозування і пакування дрібноштучних харчових виробів ( стан, перспективи, тенденції розвитку) // Упаковка -2010. -№3. – С.33-36.
3. Гавва, О.М. Пакувальне обладнання: підруч. в 3кн.-КН. 1. Обладнання для пакування продукції в споживчу тару/ О.М. Гаваа, А.П. Беспалько, А.І. Волчко. - Київ: ІАЦ «Упаковка», 2008 – 420 с.
4. А.П. Беспалько, О.М. Гавва, Обладнання для дозування і пакування дрібноштучних харчових виробів ( стан, перспективи, тенденції розвитку) // Упаковка -2010. -№4. – С. 32-35.
5. ГОСТ 17527-2003.Упаковка. Терміни і визначення.
6. Forest United. Fedrigoni S.P.A. <https://u-forest.com/catalog/dyzajnerskyj-papir/s-e-f-francziya/>
7. Науковий вісник НЛТУ України. 2011р. Вип. 21.6. 85 с.
8. КопіБум, цифрова друкарня. <https://kopibum.com/papir-dlia-druku-polihrafi-80/>
9. Потрашкова Л.В. Навчальний посібник “Основи композиції та дизайну”. 18 с.
10. Evorack. Роль кольору при оформленні пакувальної продукції. <https://evorack.com.ua/rol-koloru-pry-oformlenni-pakuvalnoyi-produkcziyi/>
11. Теорія кольору у графічному дизайні. <https://dizz.in.ua/uk/teoriya-koloru-v-grafichnomu-dizajni/>
- 12.Вимоги до шрифтів на етикетках і упаковці: що важливо знати. [https://tcd.kiev.ua/uk/vimogi-do-shriftiv-na-etiketkah-i-upakovtsi-shho-vazhlivoznati/?srsltid=AfmBOooAjvNcHANM8FO\\_em-Oq6yfyEG6ye6TbTXPD6-DQv6PhjKj\\_aT](https://tcd.kiev.ua/uk/vimogi-do-shriftiv-na-etiketkah-i-upakovtsi-shho-vazhlivoznati/?srsltid=AfmBOooAjvNcHANM8FO_em-Oq6yfyEG6ye6TbTXPD6-DQv6PhjKj_aT)

13. Поліграфіка типографія оперативного друку. Типи зображень (формати файлів) та їх використання. [https://poligrafika.com.ua/uk/tipi-zobrazhen-formati-fajliv-ta?srsltid=AfmBOoo85oACyAAHWpCD9KRDNxB-Z3CmX6Q60nZMrLEYO5kDNa3T\\_SS3](https://poligrafika.com.ua/uk/tipi-zobrazhen-formati-fajliv-ta?srsltid=AfmBOoo85oACyAAHWpCD9KRDNxB-Z3CmX6Q60nZMrLEYO5kDNa3T_SS3)
14. MacHOUSE. Друкарське обладнання. Системи кольоропроби DuPont. <https://machouse.ua/cromalin-largo/>
15. MacHOUSE. Друкарське обладнання. СтР для експонування СтСР пластин. <https://machouse.ua/seriya-aurora-1-400/>
16. MacHOUSE. Друкарське обладнання. СтР для експонування СтСР пластин. <https://machouse.ua/probojnyk-plastyn-z-optychnoyu-pryvodkoj-ty-200p/>
17. MacHOUSE. Друкарське поліграфічне обладнання. Листові офсетні машини Manroland. <https://machouse.ua/lystova-ofsetna-mashyna-roland-900-xxl/>
18. PSTech. Валковий вирубний прес з електроприводом для плоского висікання. <https://pstech-ukraine.com/ua/p978337641-valkovyj-vyrubnoj-press.html>
19. АртДеко. Папір Sirio pearl oyster shell, 300 г/м<sup>2</sup>. <https://www.art-deco.ua/catalog/papir-karton-skleyki/papir/dlya-dizaynu/papir-sirio-pearl-oyster-shell-300-g-m2-50kh70-sm/?srsltid=AfmBOoqd9VTGn9Ugf7cVsNepCaGXHnfX-geCl0wQDq2WkjNqfl1Tlh6v>
20. MacHOUSE. Офсетні фарби. Харчові фарби. <https://machouse.ua/mganatura-ua/>
21. MacHOUSE. Лаки. <https://machouse.ua/matt-varnish-gloss-varnish-dong-yang-ink/>
22. THEEGARTEN PAC TEC. Smarter packaging. <https://www.theegarten-pactec.de/en/startseite/>
23. BASIS. Packing equipment. Вертикальні картонатори покрокової дії. <https://basispack.com/machines/machines-for-packing-cardboard/vertikalnyy-kartonator/>

24. Hydromarket. Промислові роботи Denso.

<https://hydromarket.com.ua/ua/p566709643-osevye-roboty-denso.html>

25. Manu packaging. Автоматичні формувальники.

<https://manupackaging.ua/equipment/avtomatichnij-formuvalnik-korobiv-boxmaster-siat/#product-characteristics>

ДОДАТКИ

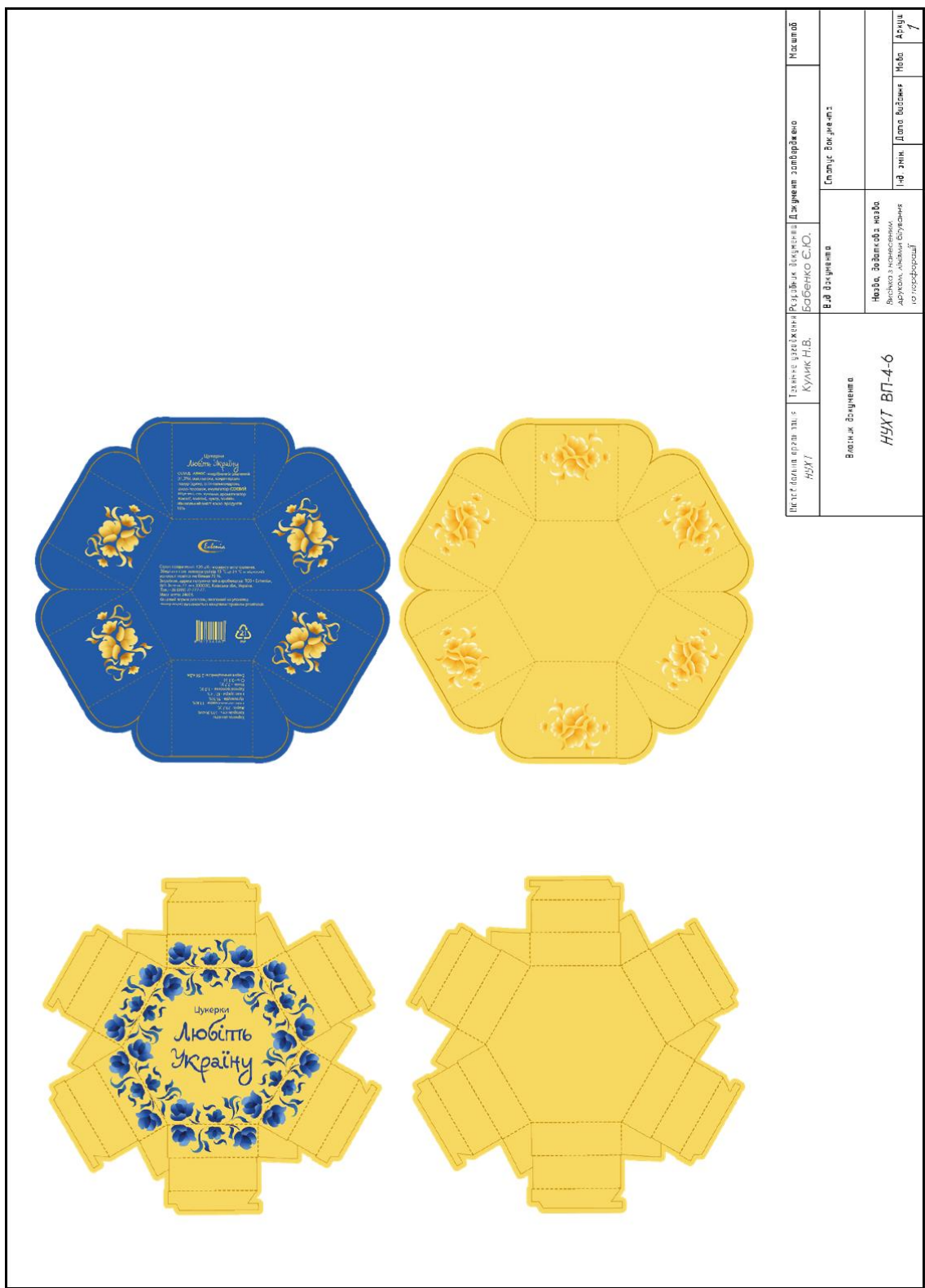
Упаковка з проекцією

Відділ зовнішніх зв'язків /НУТ	Ізвиняє управління Кумик Н.В.	Розробка проекту Б.В. Воронцова	Діагност. запис Л.В. Воронцова	Наслідок
Власник: <b>Воронцова</b>				
<b>НУТ ВП-4-6</b>				
Назва: <b>Відмова від</b>				
Місцева з'ясування				
	№	Датум відомості	№	Архив
				7

Додаток 1. Упаковка з проекцією

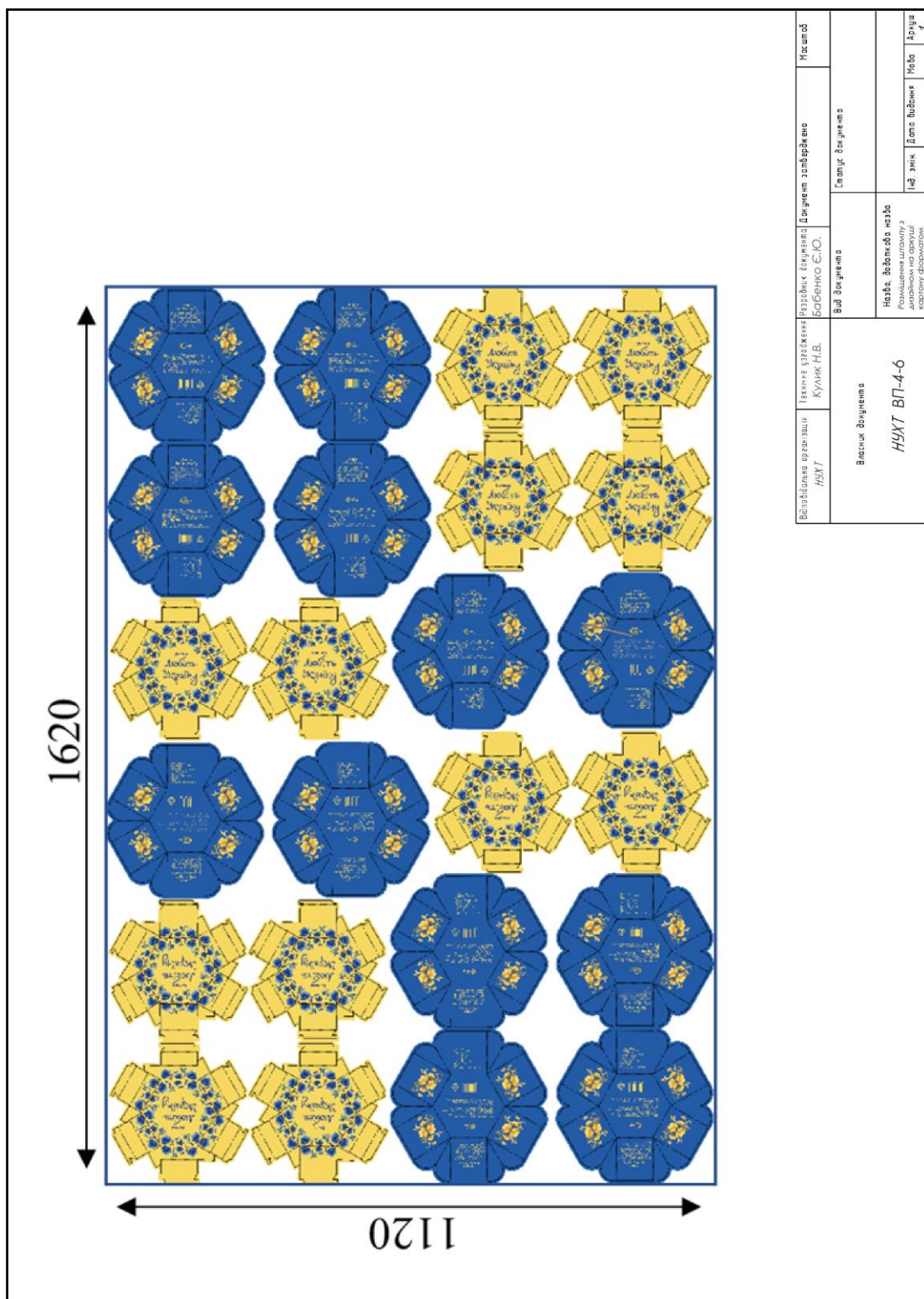






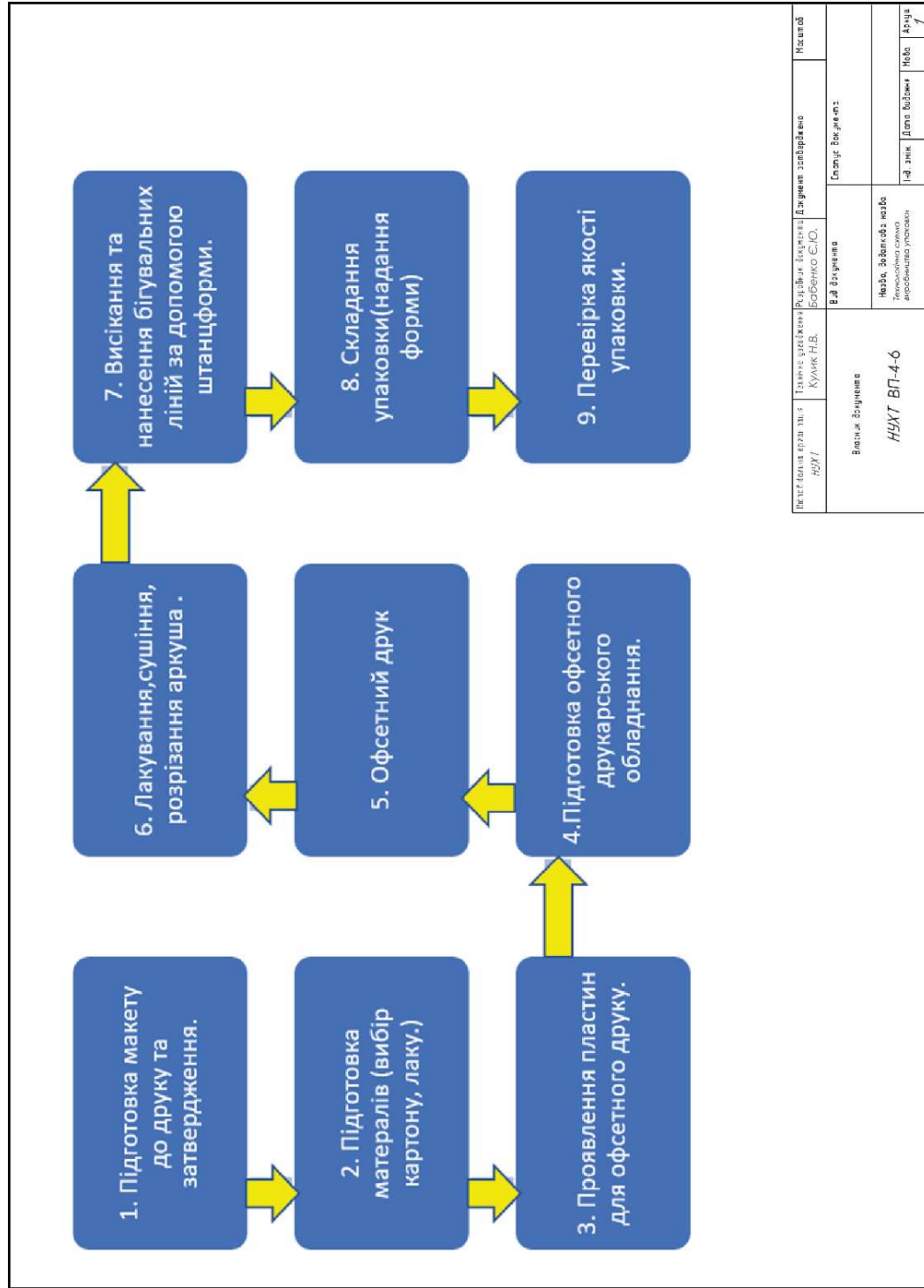
Виконавчий орган:	Підприємство:	Розробник:	Державне підприємство:	Масштаб:
НЗУТ	Кулик Н.В.	Бобренко С.Ю.	Держпром С.Ю.	Населення
Власник:		Статус:		
Власник: Боніччєва		Боніччєва		
НЗУТ ВП-4-6		НЗУТ		
		Дата виготовлення:		
		Дата:		
		Архив:		
		7		

Додаток 3. Розгортка упаковки (всічка з нанесеним друком, лініями бігування та перфорації)



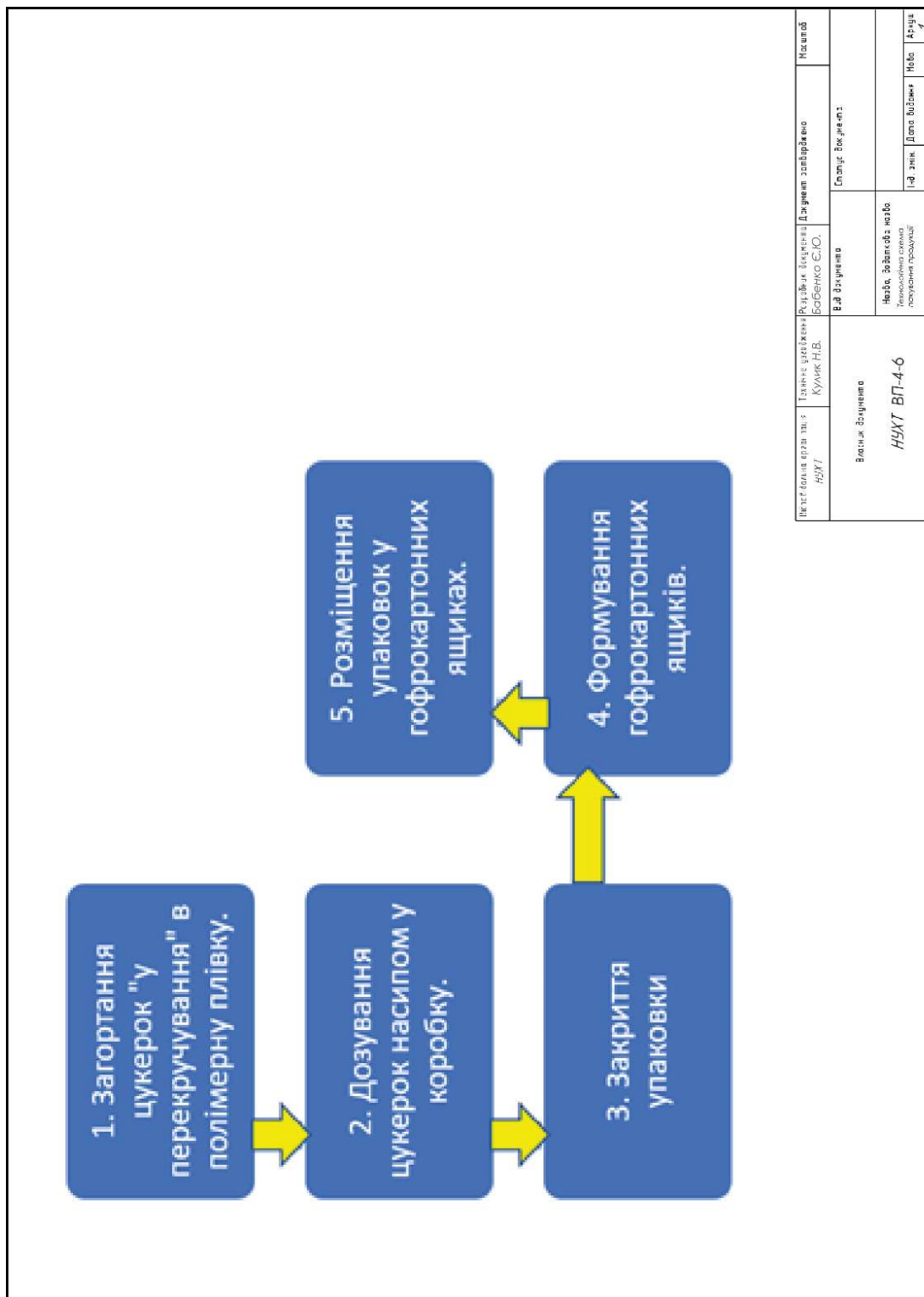
Додаток 4. Розміщення штампів з дизайном на аркуші картону форматом

1620 x 1120



Виступила করা পাঠ:	Тематична група:	Регіональний центр:	Державна заповідна:	Масштаб:
НУУ	Кулик Н.В.	Борбенко С.Ю.	Відсутня	Стор. 8; 9; 10; 11
Власник зображення:				Масштаб:
НУУТ ВП-4-6				Назва, відповідні номери:
				Лексична складова:
				Візуальна складова:
				Назва
				Дата виходу
				№ змін
				7

Додаток 5. Технологічна схема виробництва упаковки



Додаток 6. Технологічна схема пакування продукції