

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Інститут (факультет) ННІТІ ім.акад.І.С.Гулого  
Кафедра Машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту(декан факультету)  
Сергій БЛАЖЕНКО  
(підпис) (ім'я та прізвище)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри МАХФВ  
Олександр ГАВВА  
(підпис) (ім'я та прізвище)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»  
(код та назва спеціальності)  
освітньо-професійної програми Комп'ютерні технології дизайну  
та виготовлення упаковки  
на тему: Розробка конструкції та технології виготовлення  
картонної упаковки для глазурованих шоколадних цукерок

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ВП-4-6

Пекарчук Катерина Дмитрівна  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Керівник Морфлюк-Щур Вікторія Валеріївна  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти  
\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)  
\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)  
\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент  
\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2025 р.

# 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

Пекарчук Катерина Дмитрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

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

керівник роботи Морфлюк-Щур Вікторія Валеріївна, доц., к.т.н.

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

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

2. Строк подання здобувачем роботи 31.05.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: \_\_\_\_\_

Об'єкт пакування – глазуrowані 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. Креслення упаковки з проекцією

2. Розгортка корпусу упаковки

3. Розгортка кришки упаковки

4. Макет розгортки з дизайном та 3Д

5. Технологічна схема процесу виготовлення упаковки та процесу пакування

## 6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 10.04.2025 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Анотація. Вступ.</i>	<i>10.04. 2025</i>	<i>Виконано</i>
2.	<i>Маркетингові дослідження.</i>	<i>17.04. 2025</i>	<i>Виконано</i>
3.	<i>Конструкторська частина.</i>	<i>01.05. 2025</i>	<i>Виконано</i>
4.	<i>Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету.</i>	<i>11.05. 2025</i>	<i>Виконано</i>
5.	<i>Технологічна частина проекту.</i>	<i>18.05. 2025</i>	<i>Виконано</i>
6.	<i>Екологічна безпека упаковки</i>	<i>15.05. 2025</i>	<i>Виконано</i>
7.	<i>Розгортка упаковки.</i>	<i>22.05. 2025</i>	<i>Виконано</i>
8.	<i>3-Д модель упаковки</i>	<i>25.05. 2025</i>	<i>Виконано</i>
9.	<i>Технологічна схема виробництва упаковки</i>	<i>25.05. 2025</i>	<i>Виконано</i>
10.	<i>Висновки.</i>	<i>31.05.2025</i>	<i>Виконано</i>
11.	<i>Список використаної літератури.</i>	<i>31.05.2025</i>	<i>Виконано</i>
12.			
13.			

**Здобувач**

\_\_\_\_\_

(підпис)

*Катерина ПЕКАРЧУК*

\_\_\_\_\_

(ім'я та прізвище)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_

(підпис)

*Вікторія МОРФЛЮК-ЩУР*

\_\_\_\_\_

(ім'я та прізвище)

## Анотація

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи на тему «Розробка конструкції та технології виготовлення картонної упаковки для глазурованих шоколадних цукерок» містить 90 сторінок текстового опису розробки, 19 таблиць, 8 креслень, 29 інформаційних джерел.

Розроблена упаковка та технологія виготовлення картонної упаковки для глазурованих шоколадних цукерок, що забезпечує їх надійну фіксацію, захист від механічних пошкоджень. Упаковка має привабливий дизайн, що відповідає сучасним маркетинговим вимогам і сприяє формуванню позитивного сприйняття бренду. Технологічний процес включає етапи проектування, вибору матеріалів, друкарської підготовки та висікання.

Упаковка виготовляється з картону, що забезпечує міцність конструкцій та можливість вторинної переробки. Завдяки екологічно чистим матеріалам і мінімізації полімерних покриттів вона відповідає сучасним вимогам до екологічної безпеки та сприяє зменшенню впливу на навколишнє середовище.

**Ключові слова:** картон, упаковка, міцність упаковки, маркетинговий аналіз, вторинна переробка, дизайн упаковки, Пор-Ур, упаковка для шоколадних цукерок, споживач, екологія.

### **Annotation**

The explanatory note to the qualification work on the topic «Development of the design and manufacturing technology of cardboard Packaging for Glazed chocolate candies» contains 90 pages of textural description of the development, 19 tables, 8 drawings, and 29 information sources.

The developed packaging and manufacturing technology of the cardboard box for glazed chocolate candies ensure their secure fixation and protection from mechanical damage. The packaging features an attractive design that meets modern marketing requirements and contributes to forming a positive brand perception. The technological process includes stages of design, material selection, printing preparation, and die-cutting.

The packaging is made of cardboard, providing structural strength and the possibility of recycling. Thanks to environmentally friendly materials and the minimization of polymer coating, it complies with modern environmental safety standards and helps reduce its impact on the surrounding environment.

**Keywords:** cardboard, packaging, strength, marketing analysis, recycling, packaging design, Pop-Up, chocolate candy packaging, consumer, ecology.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	8
1. МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	9
1.1 Характеристика продукції, що пакується.....	9
1.2 Аналіз ринку глазурованих шоколадних цукерок .....	11
1.3 Аналіз ринку упаковки .....	15
1.4 Аналіз прототипу упаковки .....	20
1.5 Технічне завдання на проектування та виготовлення упаковки.....	26
2. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА.....	29
2.1 Розроблення конструкції упаковки .....	29
2.1.1 Вибір та обґрунтування технології пакування продукції при дво- або три-стадійній організації виробництва. ....	29
2.1.2 Вибір матеріалу для виготовлення упаковки.....	30
2.1.3 Обґрунтування форми та складу упаковки .....	31
2.2 Розрахунок геометричних параметрів упаковки .....	33
2.3 Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення упаковки.....	34
2.4 Розрахунок параметрів рулону або стосу пакувального матеріалу.....	39
2.5 Розрахунки упаковки на міцність.....	42
3. РОЗРОБЛЕННЯ ХУДОЖНЬОГО ОФОРМЛЕННЯ УПАКОВКИ ТА ПІДГОТОВКА МАКЕТУ .....	44
3.1 Вибір типу композиції.....	44
3.2 Аналіз кольорових рішень упаковки.....	49
3.3 Шрифт .....	52
3.4 Інформаційні та художні елементи .....	53
3.5 Вимоги до макетів, що представляються замовнику в електронному вигляді	56
3.5.1 Формат файлів.....	56
3.5.2 Кольорове поділення по шарам.....	57
4. Технологічна частина проекту.....	59
4.1 Розробка технологічної схеми процесу виготовлення упаковки .....	59
4.2 Опис технологічного процесу виготовлення упаковки .....	60
4.3 Підбір обладнання для виготовлення упаковки .....	61

4.3.1	Вибір додрукарського обладнання і програмного забезпечення, виготовлення друкарських форм.....	61
4.3.2	Вибір друкарського обладнання, способу друку.....	63
4.3.3	Вибір післядрукарського обладнання.....	65
4.3.4	Підбір витратних матеріалів.....	66
4.4	Основні параметри якості упаковки та методи контролю.....	67
4.5	Підбір обладнання для дво- або тристадійної організації пакувального виробництва.....	69
4.5.1	Підбір обладнання для першого етапу процесу пакування.....	69
4.5.2	Підбір обладнання для другого етапу процесу пакування.....	72
5.	ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УПАКОВКИ.....	79
5.1	Фактори екологічної небезпеки упаковки.....	79
5.2	Технологія утилізації упаковки.....	80
	ВИСНОВКИ.....	82
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	84
	ДОДАТКИ.....	87

## ВСТУП

У сучасних умовах ринку упаковка відіграє ключову роль, не лише як засіб захисту продукту, а й як ефективний маркетинговий інструмент. Вона формує перше враження споживача, сприяє впізнаваності бренду та може впливати на рішення про купівлю. Упаковка для шоколадних цукерок повинна поєднувати привабливий дизайн, зручність у використанні та високу якість захисту продукції. Саме тому розробка конструкції та технології виготовлення картонної упаковки для глазурованих шоколадних цукерок є важливим завданням.

Метою цієї кваліфікаційної роботи є розробка оптимальної конструкції та технології виготовлення картонної упаковки з елементами Pop-Up для глазурованих шоколадних цукерок, що забезпечить надійний захист продукту, відповідатиме вимогам маркетингу та екологічної безпеки, а також буде зручною у виробництві та використанні.

Відповідно до мети, завданням кваліфікаційної роботи є маркетингові дослідження ринку кондитерських виробів, розробка конструкції упаковки з елементами Pop-Up, розроблення художньої частини та підготовка оригінал-макету до друку, розробка технологічної частини та оцінка екологічної безпеки упаковки.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи полягає у необхідності розробки конструкції та технології виготовлення упаковки, що поєднує в собі функціональність, естетичність та екологічну безпеку. Особливу увагу приділено вибору матеріалів, розрахунку геометричних параметрів упаковки, та удосконаленню виробничого процесу з урахуванням вимог сучасного пакувального ринку.

**Мета кваліфікаційної роботи:** розробка конструкції та технології виготовлення картонної упаковки для глазурованих шоколадних цукерок.

# 1. МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

## 1.1 Характеристика продукції, що пакується

Сучасний ринок кондитерських виробів демонструє широкий асортимент продукції, яка характеризується різноманітністю форм, смаків, кольорів, тощо. Від класичних шоколадних цукерок до ексклюзивних смакових композицій, виробники постійно розширюють асортимент, пропонуючи споживачу оригінальні та інноваційні продукти.

Цукерки є безперечно один із найулюбленіших видів кондитерських виробів починаючи від дітей і закінчуючи дорослими. Цукерка (*від італ. confetto*) – це продукт, який характеризується великим вмістом цукру, чи підсолоджувачів. Вони мають різну форму, смаки, текстури. До цукерок можна віднести: карамельні, ірисні, лакричні цукерки, трюфелі, льодяникові, фруктові, на вафельній основі, желейні, цукати, шоколадні цукерки та багато інших видів. Цукерки можуть бути шоколадні, з глазур'ю, та без глазури. [2]

Шоколадні цукерки – це кондитерський виріб, що виготовляється на основі шоколаду темного, білого, чи молочного, може мати різноманітні форми, розміри та начинки.[3]

На сьогоднішній день є великий асортимент шоколадних цукерок, що різняться формою, начинкою, способом приготування. Серед них можна вирізнити найпопулярніші види:

- Шоколадні цукерки з начинкою – це класичний вид цукерок, в яких шоколадна оболонка оточує різноманітні начинки, до прикладу горіхи, креми, карамель, фрукти, тощо.
- Трюфелі – це цукерки, що мають м'яку начинку, зазвичай з ганашу та покриті какао-порошком.
- Праліне – це цукерки з горіховою начинкою та додаванням карамелі.
- Шоколадні батончики – ці цукерки прямокутної форми, що містять різноманітні начинки, наприклад карамель нуга, горіхи, тощо.
- Шоколадні драже – це дрібні шоколадні цукерки, що покриті цукровою чи шоколадною глазур'ю.

Глазуровані шоколадні цукерки – це цукерки, в яких шоколадна цукерка покривається шаром глазури. Далі розберемо саме глазуровані шоколадні цукерки.

Глазуровані шоколадні цукерки складаються з двох основних частин: шоколадної глазури та начинки. Шоколадна глазур є зовнішнім шаром, що надає цукерці характерний смак і блиск. Вона містить цукор, какао-продукти (какао-масло, какао-порошок, терте какао тощо), молочні компоненти (сухе молоко, вершки тощо), емульгатори (соевий лецитин тощо) і ароматизатори (ваніль чи інші добавки). Глазур виконує захисну функцію, оберігаючи начинку від впливу зовнішніх факторів, таких як повітря і волога. На рис. 1.1. зображено різновиди глазурованих шоколадних цукерок.



*Рис. 1.1. Різновиди глазурованих шоколадних цукерок*

Глазуровані шоколадні цукерки мають певні фізико-механічні властивості, які необхідно враховувати при виборі упаковки. Вони є крихкими, оскільки шоколадна глазур може легко ламатися під час механічних пошкоджень, таких як удари або тиск, тому упаковка повинна забезпечувати достатній рівень захисту. Продукт чутливий до температурних коливань, адже при температурі вище 25°C шоколадна глазур може танути, змінюючи свою структуру і зовнішній вигляд, а різкі температурні зміни можуть спричинити утворення білої плівки на поверхні, що знижує привабливість виробу.

Вразливість до вологи також є важливим чинником, оскільки волога впливає на структуру цукерки, роблячи її липкою або навіть змінюючи смакові якості. Окрім

цього, продукт схильний до окислення через вміст жирів, які при контакті з киснем можуть окислюватися, що призводить до погіршення смаку та запаху.

Зважаючи на специфічні аспекти глазурованих шоколадних цукерок, упаковка для даного виду продукції повинна забезпечувати надійний захист від забруднення, пилу та впливу зовнішніх факторів навколишнього середовища. Необхідно передбачити захист від повітря та вологи, оскільки їх проникнення може спричинити негативні зміни в текстурі та смакових якостях цукерок, що призведе до їх псування. З метою полегшення споживання та забезпечення можливості точного дозування продукту для споживача, рекомендується розглянути варіант індивідуальної упаковки для кожної одиниці продукції. Це дозволить споживати визначену кількість цукерок без необхідності розкривати всю упаковку. Крім того, індивідуальна упаковка сприяє порційному споживанню, що є важливим для споживачів, які контролюють кількість спожитих солодоців. Упаковка забезпечує зручність у визначенні кількості порцій та розрахунку їх калорійності. Не менш важливу роль відіграє дизайн упаковки, який має привертати увагу споживача та відображати якість продукту. Також, доцільно використовувати екологічно чисті матеріали, що відповідають сучасним вимогам сталого розвитку та демонструють відповідальність виробника перед споживачами та довкіллям. Належне пакування глазурованих шоколадних цукерок є ключовим фактором для збереження їх якості та забезпечення зручності споживання.[4]

## **1.2 Аналіз ринку глазурованих шоколадних цукерок**

Якщо дивитися ринок шоколадних цукерок в Україні то можна побачити шалену динаміку та конкуренцію. Це характеризується широким асортиментом продукції, змінами споживчих переваг. Війна в Україні звичайно вплинула на ринок кондитерських виробів в цілому, зміна в логістиці, економічна, зміна в купівельній спроможності українців, що безумовно впливає на вибір споживачів. Але попри все, українські виробники солодоців продовжують радувати споживачів різноманітними новинками та поповненням асортименту. Глазуровані шоколадні цукерки приваблюють споживачів своєю різноманітністю форм, кольорів та смаків, а також можливістю поєднання різних начинок. Тенденція до здорового харчування

також стимулює виробників до використання натуральних інгредієнтів та зменшення вмісту цукру в цукерках.

Ще однією причиною, що впливає на ринок глазурованих шоколадних цукерок, є персоналізація. Споживачі все більше цінують можливість вибору цукерок з улюбленими начинками та дизайном, що робить їх чудовим подарунком для особливих випадків. Виробництво глазурованих шоколадних цукерок сприяє розвитку кондитерських підприємств, а зростання популярності подарункових наборів збільшує їхню присутність на ринку. Завдяки різноманітності смаків та дизайну, вони привертають увагу широкого кола споживачів, від поціновувачів десертів до організаторів заходів, що позитивно впливає на ринок.

Які смакові вподобання шоколадних цукерок мають українці? Згідно з аналізом споживчих уподобань, серед українських громадян найбільш затребуваними начинками для глазурованих шоколадних цукерок є класичні варіанти, що включають горіх, праліне та кремові композиції. Окрім того, значну популярність мають фруктові начинки, зокрема вишня, полуниця та апельсин, які надають цукеркам свіжий та насичений смак. Також, споживачі виявляють інтерес до трюфелів, що відрізняються вишуканістю та особливою текстурою. Варто зазначити, що ринок кондитерських виробів постійно розвивається, тому виробники активно експериментують з новими смаками та інгредієнтами, пропонуючи споживачам широкий вибір. Популярні смаки серед споживачів показано у діаграмі 1.1.



*Діаграма 1.1. Популярні смаки серед споживачів*

Ключовими та стабільними виробниками на ринку України є такі виробники як:

- «ROSHEN» є безумовним лідером українського ринку кондитерських виробів, що має широкий асортимент шоколадних цукерок, починаючи від класики та закінчуючи новими смаками. Мають сильну мережу дистрибуції та впізнаваний бренд.
- «АВК» - це один з найбільших український виробників кондитерської продукції, маж сильні позиції в категорії шоколадних цукерок. Продукція «АВК» має високу якість та гарний дизайн упаковки.
- «Світоч» - є одним із виробників кондитерських виробів в Україні, під власністю компанії «Nestlé», що позитивно впливає на якість продукції та довіру від споживача. Виробляє широкий асортимент продукції, шоколадні цукерки, вафлі й інші солодоці.
- «KONTI» - це вагомий виробник на ринку, має активну маркетингову діяльність, широкий асортимент продукції, включаючи шоколадні цукерки.
- А також численні крафтові виробники, такі як: Wander Chocolate, Eurobrand. Крафтові виробники пропонують унікальні та ексклюзивні продукти, які відрізняються від масового виробництва. Вони часто використовують натуральні інгредієнти та ручну роботу, що надає їхній продукції особливого шарму.[5]

Враховуючи тенденції експорту, українські шоколадні вироби користуються попитом у країнах ЄС, зокрема в Румунії, Болгарії, Угорщині, Польщі та Литві. Це свідчить про конкурентоспроможність українських виробників на міжнародному ринку.[6]

Тенденції ринку включають зростання попиту на натуральні та органічні інгредієнти, всім відомо, що вироби з шоколаду не є корисним для здоров'я людини, у більшості через надмірний вміст цукру. Тож тренд на « здоровий спосіб життя» змушує виробників більше замислюватися над:

- Використанням натуральних інгредієнтів в складі;
- Зменшення відсотку цукру;

- Додавання переважно рослинних складових.

Виходом для виробників, що не хочуть мінімізувати кількість цукру в продукції є зменшення дози продукту на одну одиницю, це надасть споживачу можливість з'їсти улюблені солодоці не перевищуючи кількість з'їденого цукру.

До нових тенденцій ринку глазурованих шоколадних цукерок належить введення інноваційних смакових композицій та текстур. Зі зростанням присутності крафтових виробників на ринку кондитерських виробів спостерігається тенденція до появи ексклюзивних смаків, текстур та ароматів. Продукція даної категорії відрізняється від традиційних виробів можливістю дегустації не лише звичних смаків, таких як горіхи, праліне, ягоди, а й інноваційних, зокрема:

- Поєднання екзотичних фруктів (манго, маракуя, лайм) з темним шоколадом;
- Застосування прянощів (кардамон, імбир, кориця) у начинках;
- Додавання квіткових есенцій (лаванда, троянда, жасмин);
- Перчинки та солоні нотки (перець, гімалайська сіль, солонка карамель, червоний перець);
- Нестандартні поєднання (перець та вишня, смородина та сир Горгонзола)

Впровадження нетрадиційних смакових композицій у виробництво глазурованих шоколадних цукерок потребує поетапного підходу, що передбачає врахування зворотного зв'язку від споживачів. Оскільки попит на конкретний смак визначається перевагами споживачів, виробникам необхідно здійснювати регулярний аналіз відгуків з метою оцінки перспективності збереження або вилучення певного смаку з асортименту.

Тренд на преміальний асортимент шоколадних виробів, зокрема глазурованих шоколадних цукерок, демонструє стійку тенденцію до зростання. Споживачі виявляють підвищений інтерес до продукції, що характеризується використанням високоякісних інгредієнтів, унікальними смаковими комбінаціями та вишуканим дизайном упаковки. Преміальні цукерки це свого роду нішева категорія на ринку кондитерських виробів. Зумовлено це високою ціною, використанням ексклюзивних інгредієнтів, вишуканим дизайном упаковки, орієнтацією на гурманів. Часто такі нішеві цукерки виготовляють невеликими партіями з застосуванням ручної роботи.

Але попри всі тренди незмінними завжди залишаються класичні цукерки без будь-яких смаків але з гарного шоколаду без будь-яких домішок.[7]

### 1.3 Аналіз ринку упаковки

На сьогоднішній день ринок подарункової упаковки шоколадних цукерок демонструє динамічний розвиток, що проявляється у постійному впровадженні інноваційних технологій та матеріалів. Виробники кондитерських виробів активно адаптуються до змін, впроваджуючи новітні рішення з метою задоволення зростаючих вимог споживачів та забезпечення конкурентоспроможності.

Упаковка кондитерських виробів, а саме глазуrowаних шоколадних цукерок має на меті захистити їх від зовнішніх чинників (*волога, кисень, бруд, сонячне проміння*), механічних пошкоджень, забезпечити санітарно-гігієнічні вимоги, надати інформативність, економічну ефективність, збільшити термін зберігання, наділити упаковку привабливого та естетичного зовнішнього. Варто також взяти до уваги, що пакування кондитерських виробів в групову чи індивідуальну упаковку проводиться для зручності в реалізації цих виробів в продаж, а також для використання споживачем.

На сьогоднішній день на полицях магазинів можна побачити різні типи подарункової упаковки для шоколадних цукерок. Вони різняться матеріалом упаковки, якістю, екологічністю, дизайнерськими рішеннями. Далі розберемо види подарункової упаковки для шоколадних цукерок, їх переваги та недоліки.

Майже половину ринку групової подарункової упаковки займають картонні коробки, вони є одними із найпопулярніших видів упаковки, один з прикладів зображено на рис. 1.2. Картонна упаковка наділена широким спектром можливостей, починаючи від вибору щільності матеріалу, різновиду конструкції і закінчуючи різноманітними післядрукарськими обробками (*ламінування, тиснення, конгревне тиснення*). Застосовувати картонну упаковку можна в різних цінових сегментах, але найпоширенішим є середній та преміальний сегменти.[8]



*Рис. 1.2. Картонна упаковка для цукерок*

*Переваги:*

- Відноситься до екологічного матеріалу, бо більшість картонних упаковок можна переробляти;
- Великий простір для дизайнерських рішень (*доступність у різних видах оформлення, висока якість друку*);
- Може наділити продукції більш преміального вигляду, що в свою чергу підвищує вартість.
- Надає можливість робити різні конструкції упаковки.
- Легка у транспортуванні, бо не додає значної ваги до продукту.

*Недоліки:*

- Менша міцність у порівнянні з пластиковими аналогами;
- Менший бар'єрний захист, тому часто комбінується з внутрішніми вставками, до прикладу корекси.

Упаковка PET+картон – комбінація прозорого пластику PET та картону, часто застосовують для подарункових упаковок з шоколадними цукерками. Частіше таку упаковку можна побачити у виробників крафтової продукції, приклад такої упаковки представлено на рис. 1.3.



*Рис. 1.3. Упаковка для цукерок PET+картон*

*Переваги:*

- Прозорість певних ділянок конструкції упаковки дозволяє споживачу побачити продукт;
- Поєднання прозорого PET та картону створює ефективний контраст;
- За рахунок PET створюється бар'єр проти зовнішніх чинників;
- Легка вага упаковки та зручність при транспортуванні.

*Недоліки:*

- Наявність пластику робить упаковку менш екологічною;
- Вища собівартість упаковки, через застосування декількох матеріалів;
- Має обмежені можливості для інтеграції дизайнерських елементів, таких як зображення, та складні композиції.

До менш популярних видів подарункової упаковки можна віднести металеву, виготовляється вона переважно з жерсті та алюмінію. Застосування переважно в преміальному сегменті шоколадних цукерок, чи ексклюзивних подарункових наборах. Металеву подарункову упаковку для цукерок зображено на рис. 1.4.



*Рис. 1.4. Металева подарункова упаковка для цукерок*

*Переваги:*

- Високий бар'єрний захист;
- Захист від механічних пошкоджень;
- Довговічність, можна повторно використовувати;
- Екологічна, можлива повторна переробка упаковки з металу;
- Преміальний зовнішній вигляд, що може вплинути на вартість продукту.
- Металева поверхня має приємну текстуру та відчутну вагу, що асоціюється з якістю.

*Недоліки:*

- Висока собівартість виробництва;
- Складніше транспортувати через вагу упаковки, порівняно з іншими видами.

Останнім часом на полицях магазинів можна побачити подарункову упаковку з пластику. Вона може бути різних форм, переважно тверда. Її застосовують у середньому та бюджетному сегментах. Декілька типів показано на рис. 1.5.



*Рис. 1.5. Пластикова упаковка для цукерок*

*Переваги:*

- Легка вага;
- Висока бар'єрна властивість;
- Дешевша у виробництві за метал, чи картон.

*Недоліки:*

- Не екологічна, бо складно піддається переробці;

- Має менш презентабельний вигляд, та менший простір у дизайнерських рішеннях.

Відповідно до даного аналізу, можна зробити висновок, що лідируючими видами подарункової упаковки на ринку залишається картонна упаковка. При виборі подарункової упаковки для шоколадних цукерок варто врахувати не тільки естетичність, а й практичні характеристики, до прикладу захист продукту, вартість виробництва, екологічні аспекти.

Основні типи дизайну подарункових упаковок для шоколадних цукерок, можна поділити на святкові, сувенірні/культурні, преміальні.

Святкові упаковки представлені з певною символікою, пов'язаною з конкретними святами, аби підсилити емоційний зв'язок між подарунком та отримувачем. Такі упаковки часто стають святковим декором та створюють незабутні враження, до прикладу:

- Новорічні (зображення ялинок, сніжинок, різні новорічні конструкції);
- Великодні (зображення крашанок, зайчиків, весняні композиції);
- День святого Валентина (серця, квіти, романтичні мотиви);

Один приклад з такого типу показано на рис. 1.6.



Рис. 1.6. Святкова упаковка

Сувенірні/ культурні упаковки відображають унікальність місцевості та традицій. Вони стануть чудовим сувеніром, що дозволить передати частинку культури та історії. Часто використовують на подарунок туристам або як корпоративні подарунки. На них може бути зображено національний орнамент, символіку, міста, країни. Можуть бути зображені місцеві пейзажі, архітектурні

пам'ятки. Перевагами є застосування тактильних елементів, такі як конгревне тиснення, тиснення різними кольорами фольги, дизайнерський картон, тощо. Декілька прикладів такого типу упаковки зображено на рис. 1.7.



*Рис. 1.7. Подарункова упаковка сувенірного типу*

Преміальні упаковки підкреслюють статус та цінність подарунка. В даному типі використовуються високоякісні матеріали, картон з лакуванням, фольгування, створюючи відчуття розкоші та ексклюзивності. На преміальній упаковці переважає мінімалістичний дизайн, використання однотонних кольорів, геометричні візерунки. Застосовують такі упаковки для корпоративних подарунків або для подарунків особливим людям. На рис. 1.8 показано один приклад такої упаковки.



*Рис. 1.8. Подарункова преміальна упаковка*

#### **1.4 Аналіз прототипу упаковки**

Чітко розібравши продукт, що буде пакуватися та зробивши аналіз ринку

подарункової упаковки для шоколадних цукерок прототипом майбутньої упаковки було обрано, групову картонну упаковку з внутрішнім полімерним корексом та алюмінієвою фольгою для індивідуального пакування шоколадних цукерок фірми «ROSHEN» цукерок під навою «Київ Вечірній», що зображено на рис. 1.9.



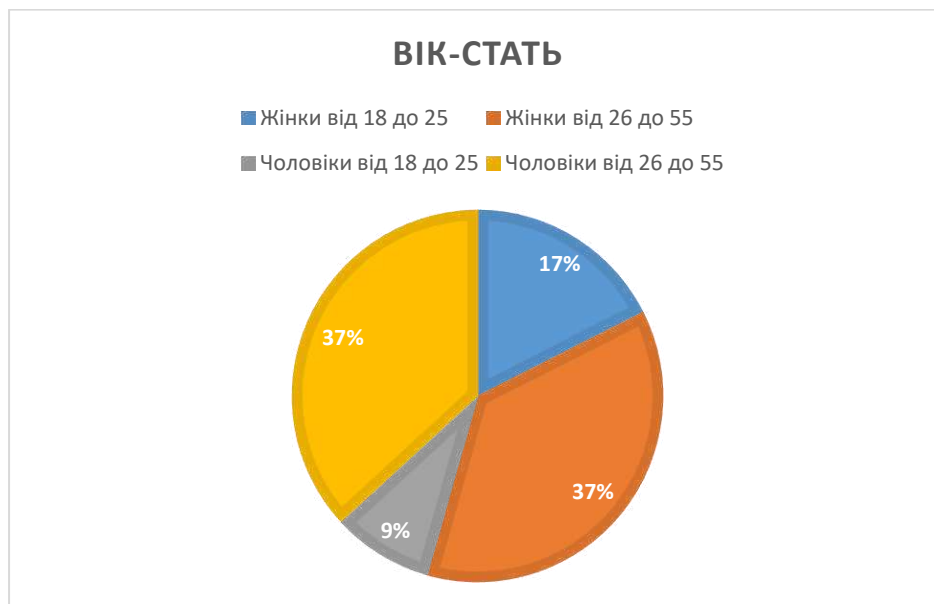
*Рис. 1.9. Упаковка фірми «ROSHEN»*

Вибір даної упаковки зумовлений кількома факторами. По-перше картонна коробка забезпечує надійний захист цукерок від механічних пошкоджень, а полімерний корекс, що вставлений в коробку, фіксує кожну цукерку, запобігаючи цим їх переміщення та деформації. Алюмінієва фольга для індивідуального пакування створює бар'єр властивості, зберігаючи всі смакові та візуальні якості цукерки. Упаковка наділена легким відкриванням та закриванням. По-друге даний вид упаковки наділений властивістю до повторної переробки, враховуючи сьогоденні тренди про екологічність упаковки.

Метою є розробити покращений вид групової упаковки обраного прототипу, з додаванням деякого «вау-ефекту» для зацікавлення споживача. Для того, що краще розуміти споживача та їх уподобання було проведено анонімне опитування, яке включало комплекс питань, що спрямовані на виявлення ключових аспектів вибору упаковки для шоколадних цукерок.

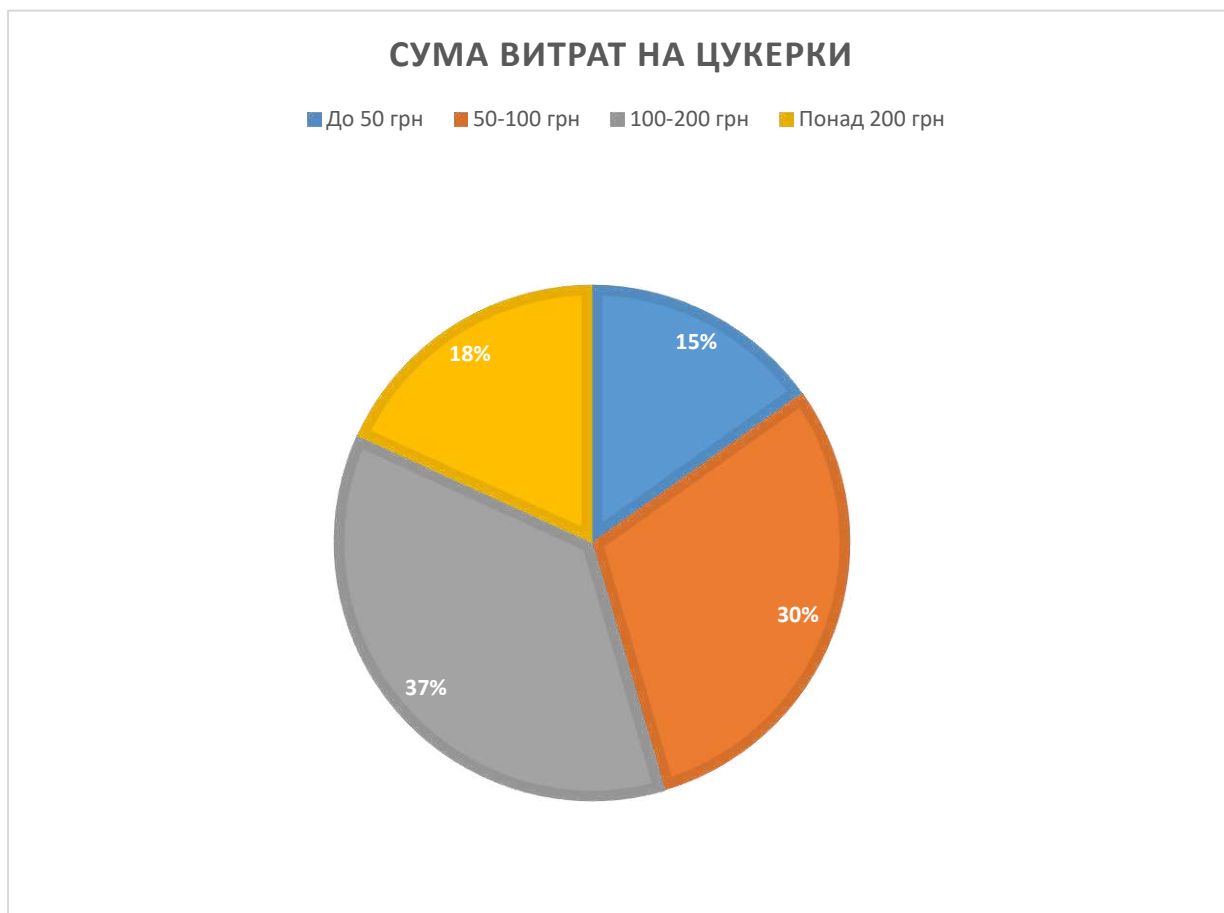
З метою отримання більш глибокого розуміння споживчих уподобань та потреб цільової аудиторії, було проведено анонімне опитування, що включало комплекс питань, спрямованих на виявлення ключових аспектів вибору шоколадних виробів.

**Якщо ви споживаєте шоколадні цукерки зазначте свій вік та стать.**



*Діаграма 1.2. Якщо ви споживаєте шоколадні цукерки зазначте свій вік та стать*

**Яку суму ви зазвичай витрачаєте на шоколадні цукерки за один раз?**



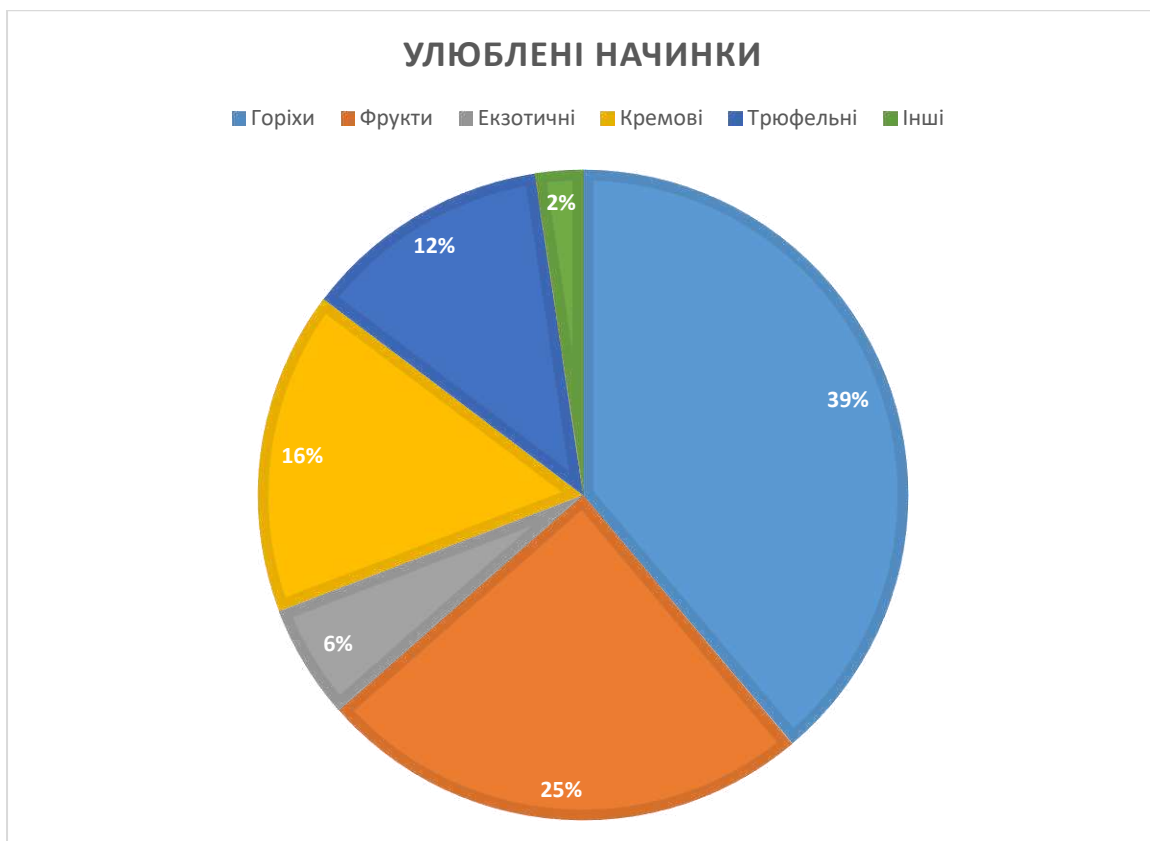
*Діаграма 1.3. Яку суму ви зазвичай витрачаєте на шоколадні цукерки за один раз?*

### Якому типу шоколаду ви надаєте перевагу?



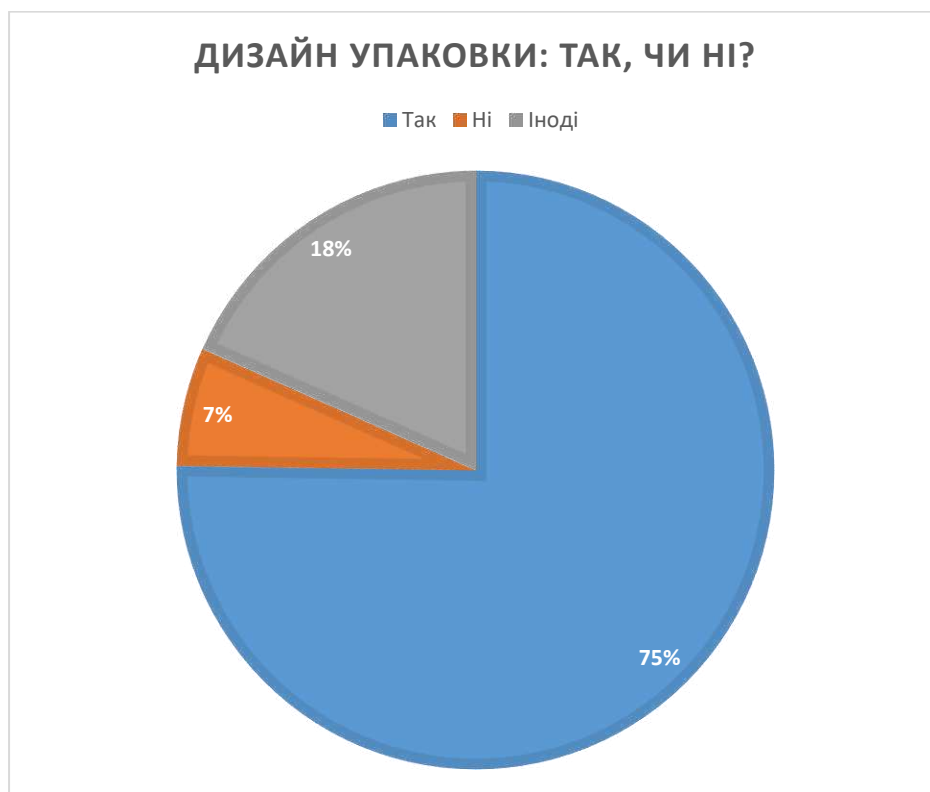
Діаграма 1.4. Якому типу шоколаду ви надаєте перевагу?

### Які улюблені начинки в шоколадних цукерках?



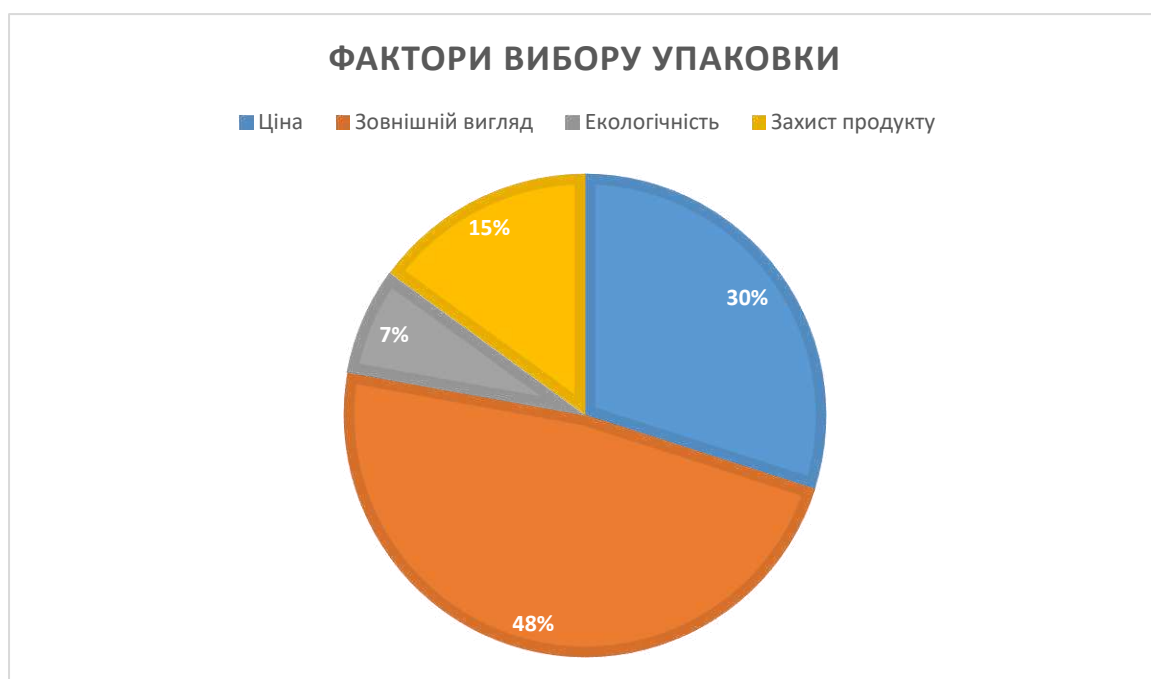
Діаграма 1.5. Які улюблені начинки в шоколадних цукерках?

### Чи звертаєте ви увагу на дизайн упаковки при виборі цукерок?



Діаграма 1.6. Чи звертаєте ви увагу на дизайну упаковки при виборі цукерок?

### Які фактори для вас є найважливіші при виборі упаковки для шоколадних цукерок?



Діаграма 1.7. Які фактори для вас є найважливіші при виборі упаковки для шоколадних цукерок?

## Які види упаковок ви вважаєте найбільш підходящими для шоколадних цукерок?



Діаграма 1.8. Які види упаковок ви вважаєте найбільш підходящими для шоколадних цукерок?

## Які елементи упаковки могли б зробити її більш привабливою для вас?



Діаграма 1.9. Які елементи упаковки могли б зробити її більш привабливою для вас?

На основі результатів анонімного опитування, проведеного серед представників різних вікових категорій, було сформовано репрезентативне уявлення

про споживчі переваги та критерії вибору шоколадних виробів. Отримані дані дозволяють визначити ключові характеристики цільової аудиторії та її очікування щодо продукції. Аналіз результатів опитування є основою для подальшої розробки оптимальної концепції упаковки глазуrowаних шоколадних цукерок, що відповідатиме потребам та вподобанням споживачів.

### 1.5 Технічне завдання на проектування та виготовлення упаковки

Вид товару	Шоколадні цукерки				
Назва торгової марки	«AmeliaChoco»				
Спрямованість дизайну	Новий товар	+	Місцева адаптація	+	Експорт
	Розширення лінійки товарів торгової марки	+	Роздрібний продаж	+	Популяризація компанії
	Чи має товар презентаційний вид?				Так
	Інше				
Кількість типів	Один тип				
Приблизна роздрібна ціна	425 грн				
Опис товару	Глазуrowані шоколадні цукерки з франжипаном – це шоколадний витвір, який поєднує в собі мигдалеву начинку з тонким ароматом ванілі та апельсинової цедри, вкриту шаром високоякісного темного шоколаду. Франжипан надає цукеркам легку текстуру та витончену горіхову нотку.				
Склад продукту	Склад: Начинка «Франжипан» (50%): борошно мигдалеве, цукор, масло вершкове, яйця курячі, цедра апельсина, екстракт ванільний натуральний. Глазур шоколадна (40%): темний шоколад (какао-масло, какао-маса, цукор, (емульгатор) лецитин соєвий), ароматизатор ванілін, патока, вершки, сіль.				
Харчова цінність, г на 100 г продукту	Харчова цінність (на 100 г): енергія – 220 кДж, білки – 7,2 г, жири – 36,5 г (з них насичені – 16,8 г), вуглеводи – 42,1 г (з них цукри – 38,7 г), клітковина – 4,2 г, сіль – 0,12 г.				
Енергетична цінність	Ккал – 525 ккал, білки – 7,2 г, жири – 36,5 г (з них насичені – 16,8 г), вуглеводи – 42,1 г (з них цукри – 38,7 г), клітковина – 4,2 г, сіль – 0,12 г.				
Форма товару	Дрібноштучна-штучна				

Вага на одиницю товару/ упаковки	11 грам одна штучка, в упаковці їх 16 шт., тож маса всього товару 176 грам
Умови зберігання	Зберігати в сухому, прохолодному місці при температурі від +15°C до 25°C, уникаючи прямого сонячного світла та різких перепадів температури.
Строк придатності	6 місяців з дати виробництва. Після відкриття упаковки рекомендується споживати протягом 7 днів.
Тип продажу	Роздрібна торгівля, онлайн-продаж, замовлення поштою.
Бажаний тип пакування	Індивідуальне пакування в алюмінієву харчову упаковку, пакування в пластикові корекси та основне групове картонне пакування
Обмеження	11 г у кожній цукерці
Кількість одиниць товару в пакуванні	16
Вага на одиницю товару / пакування	Нетто 176 г
Кількість типорозмірів	Один типорозмір
Вторинна тара	Картонна коробка
Кількість у первинній / вторинній тарі	Цукерки загорнуті в фольгу – 16 штук
Індивідуальна упаковка	Індивідуальне пакування в алюмінієву харчову упаковку, пакування в пластикові корекси та основне групове картонне пакування
Гарантія першого відкриття	Не пошкоджена алюмінієва фольга
Цільова аудиторія споживачів	Люди віком від 21 до 45 років
Вимоги до маркування з харчового складу (харчові добавки)	Маркування повинно містити перелік інгредієнтів у порядку їх зменшення за масою, з зазначенням харчових добавок (зокрема, за Е-номером) та виділенням алергенів жирним шрифтом.
Необхідність написів додатковою мовою	Необхідне доповнення іншою мовою англійською
Необхідність попереджувальних записів (небезпечно)	Попередження щодо вмісту цитрусових, горіхів, алергенів

Основне використання товару	Десерт та ласощі для споживання, які використовуються як солодкий перекус або подарунок.
Що буде результатом, якщо товар буд використовуватися?	Смачний десерт до чаю, чудовий кондитерський виріб на подарунок, або на сувенір.

*Таблиця 1.1. Технічне завдання на розробку нової упаковки*

Після проведеного аналізу ринку упаковки для глазурованих шоколадних цукерок виявлено ключові вимоги до пакувальних матеріалів та конструкції, що забезпечать збереження якості продукту, зручність для споживання та відповідність сучасним екологічним стандартам. Результати дослідження споживчих уподобань, а також аналіз існуючих зразків упаковки, стали основою для розробки технічного завдання на проектування нової упаковки.

## **2. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА**

### **2.1 Розроблення конструкції упаковки**

#### **2.1.1. Вибір та обґрунтування технології пакування продукції при дво- або тристадійній організації виробництва.**

Метою розробки упаковки для глазурованих шоколадних цукерок з мигдалевим франжипаном полягає у тому, щоб поєднати гарний дизайн з функціональністю, забезпечуючи при цьому збереження якості продукту та його привабливість для споживача. Вона поєднує в собі естетичні та практичні аспекти, дана упаковка буде конкурентоспроможна за рахунок інтерактивних елементів Pop-Up. Аналіз ринку вказує на оптимальне використання комбінованого підходу, що включає індивідуальне пакування кожної цукерки у фольгу, розміщення у пластиковому корексі та зовнішню упаковку у вигляді картонної коробки.

Виробництво починається передусім з підготовки самого продукту. Перш за все готується франжипан – ніжну мигдалеву начинку, що вимагає точного дотримання рецептури та технології. Паралельно відбувається підготовка шоколадної глазури, для якої використовується високоякісний шоколад. Далі формуються корпуси цукерок, а франжипанну начинку порційно дозують та формують у вигляді невеликих куполів. Сформовані цукерки по черзі занурюють у розтопленій шоколад, після чого відправляють охолоджуватися до затвердіння шоколаду, а потім декорують.[9]

Пакування шоколадних глазурованих цукерок відбуватиметься в два етапи: пакування цукерок в фольгу та розміщення цукерок в пластикові корекси; пакування в групову картонну упаковку та її додаткове обгортання захисною плівкою і вкладання в гофрокартонні коробки. Після декорування та повного охолодження цукерки подаються із бункера на конвеєр, де розміщуються і вирівнюються дозовано. Інфрачервоний датчик автоматично зчитує кількість продукції з регульованою частотою. Далі цукерки надходять до автоматичного роторного пакувальника, де фольга ріжеться на рівні частини, загортається навколо цукерок, а краї щільно притискаються.

Після цього запаковані у фольгу цукерки переміщуються до відділу

фасування, де вони вкладаються в пластикові корекси дозовано. Наповнені корекси оператори лінії розміщують у картонні коробки, які додатково обгортаються термозбіжною плівкою для захисту від зовнішніх впливів.

Після цього процес переходить до формування гофрокороба для подальшого процесу вкладання в нього коробок з цукерками. Наступний процес вкладання коробок з цукерками в сформований гофрований короб. І кінцевим етапом є заклеювання верху гофрокартонної коробки для подальшого транспортування, маркування, тощо.

### 2.1.2 Вибір матеріалу для виготовлення упаковки

Вибір матеріалу для упаковки глазурованих шоколадних цукерок є ключовим етапом у процесі розробки, так як безпосередньо впливає на збереження якості продукції, зовнішній вигляд, екологічність та вартість.

З аналізу специфіки продукту та вимог ринку, мною було обрано крейдований картон GD2, щільністю 300 г/м<sup>2</sup>, виробником якої є київський картонно-паперовий комбінат (ККПК). GD2 – це крейдований картон, з нижнім шаром макулатури та верхнім з вибіленої целюлози, він підходить для споживчої упаковки. Його склад показано візуально на рис. 2.1.

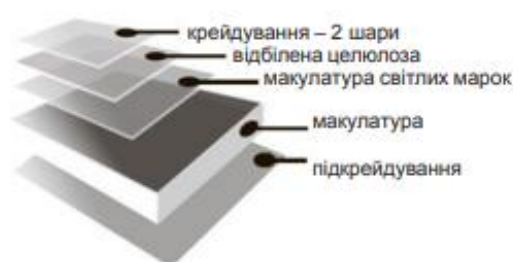


Рис. 2.1. Склад картону GD2

Верхній шар вибіленої целюлози надає можливість високої якості друку, та дозволяє відтворити яскраві та деталізовані зображення. Нижній шар (макулатурний) робить матеріал більш екологічним, та відповідає сучасним тенденціям екології. Обрана щільність картону зумовлена достатньою жорсткістю та міцністю, що є важливим для захисту продукту від деформації та механічних пошкоджень під час транспортування.

Крейдований картон GD2 щільністю 300 г/м<sup>2</sup>, має певні технічні характеристики, які наведено в табл. 2.1.

Параметр	Значення	Методи випробування	Допустимі відхилення
Маса картону площею 1г/м <sup>2</sup>	300	ДСТУ 2267	+2/-4%
Товщина, мкм	380	ДСТУ EN 20534	+3/-7%
Жорсткість L&W (5°), мНм			
- CD	6,8	DIN 53121	-15%
- MD	24,3		
Білість поверхневого шару, %, (D65/2)	86	ДСТУ 2570 ISO 2470-2	+/-2
Вологість, %	5,5-8,5	ДСТУ ГОСТ ISO 287	-
Шорсткість за Паркером, мкм, не більше	4,5	ISO 8791-4	-
Поверхнева вбірність води під час одпобічн. Змочування (Кобб <sub>60</sub> ), г/м <sup>2</sup>	Не менше 100	ДСТУ 3549	-
- Для нижнього шару			
Пухкість, г/см <sup>3</sup>	1,27	ДСТУ EN 20534	-

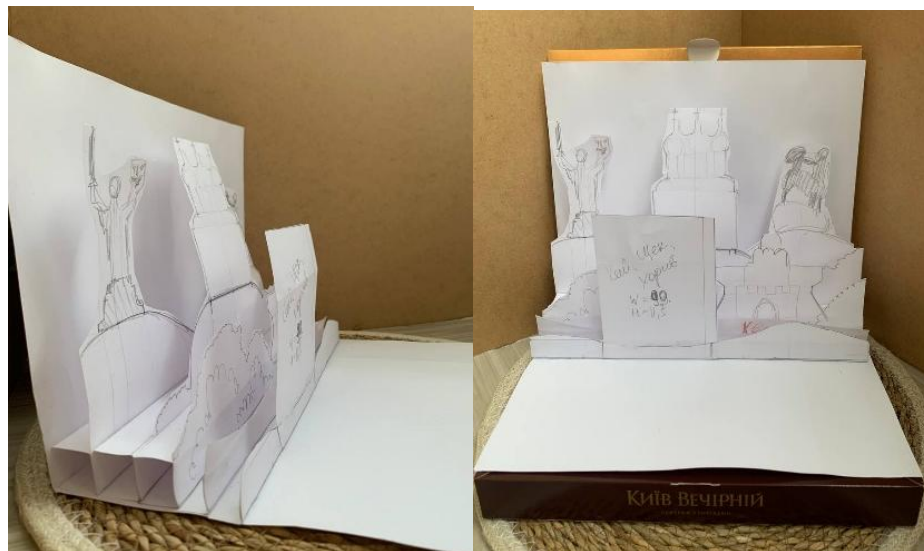
Табл. 2.1. Технічні характеристики картону GD2 щільністю 300 г/м<sup>2</sup>

Елементи техніки Pop-Up також виготовляються з такого картону.[10]

### 2.1.3 Обґрунтування форми та складу упаковки

При розробці упаковки було обрано стандартну конструкцію упаковки, яка подібна відкриванню книжки, з додатковими внутрішніми бортиками. Бортики служать як додаткова фіксація корексу з цукерками та запобігають пошкодженню при транспортуванні. Такий формат конструкції було обрано через її компактність, так як передбачено, що упаковку зручно транспортувати споживачеві як подарунок. Також для перевірки конструкції упаковки було розроблено чорновий макет як

упаковки так і елементів Pop-Up, зображено на рис. 2.2.



*Рис. 2.2. Макет картонної упаковки з Pop-Up елементами*

Прямокутна форма конструкції упаковки наштовхнула на думку, що упаковка може прийняти вигляд валізки. Тож без усяких сумнівів було обрано саме цю форму. Такий тип конструкції забезпечує зручний доступ до шоколадних цукерок, дозволяє створити ефект «відкриття скарбу», що дає продукту ефектності та святковості. Прямокутна форма надає міцність та стійкість коробки, дозволяє зручно складати коробки одна на одну, при цьому економлячи місце при зберіганні. Коробку можна в подальшому використовувати як шкатулку, або відкритку з пам'ятками міста Київ.

Така форма коробки безсумнівно поєднує в собі естетику, привабливість, функціональність та можливість розповісти історію, що робить продукт більш привабливим та конкурентоспроможним.

Для того аби забезпечити максимальний захист глазурованих шоколадних цукерок від механічних пошкоджень, температурних коливань та впливу зовнішніх факторів, було вирішено інтегрувати в картонну упаковку пластиковий корекс. Корекс – це упаковка з пластику, що може бути різних форм та розмірів. Враховуючи високий вміст жирів у цукерках, що може спричинити зміни органолептичних показників продукції при контакті з певними матеріалами, було обрано темний відтінок корексу рис.2.3. Це дозволить мінімізувати вплив світла, зовнішніх чинників, що можуть негативно вплинути на смак цукерок.[11]



*Рис. 2.3. Корекс*

Окрім того, що цукерки вкладаються в пластиковий корекс, кожна з них індивідуально обгорнена алюмінієвою фольгою (рис.2.4). Шоколадні цукерки здатні швидко псуватися та піддатливі до впливу зовнішнього середовища, тож аби забезпечити їм високу бар'єрну стійкість було вирішено обгорнути кожен в індивідуальну упаковку. Фольга є чудовим матеріалом для обгортання шоколадних цукерок, тому що зберігає аромат цукерки, запобігає проникненню вологи, світла, кисню. Вона також є гігієнічним матеріалом, що не впливатиме на смак продукту, не вступає в реакцію та не виділяє шкідливих речовин. З естетичної точки зору, алюмінієва фольга надає цукеркам розкішного та вишуканого вигляду. Було обрано золотистий колір фольги для кращого балансу з кольорами картонної упаковки.



*Рис.2.4. Алюмінієва фольга для обгортання цукерок*

## **2.2 Розрахунок геометричних параметрів упаковки**

Зважаючи на результати вище проведених аналізів ринку пакувальних матеріалів та існуючих аналогів для шоколадних цукерок, орієнтуючись на масу продукту – 176 г, було обрано оптимальні розміри упаковки, які наведено в табл. 2.2.

Параметр	Значення, мм
Висота	30
Довжина	292
Ширина	218

Табл. 2.2. Розміри упаковки

### 2.3 Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення упаковки

У цьому розділі наведено загальні розміри корпусу та кришки упаковки.

Розміри корпусу наведено в табл. 2.3 та зображено на рис. 2.5.

Параметр	Значення, мм
Ширина	468
Довжина	393

Табл.2.3. Розміри розгортки корпусу упаковки

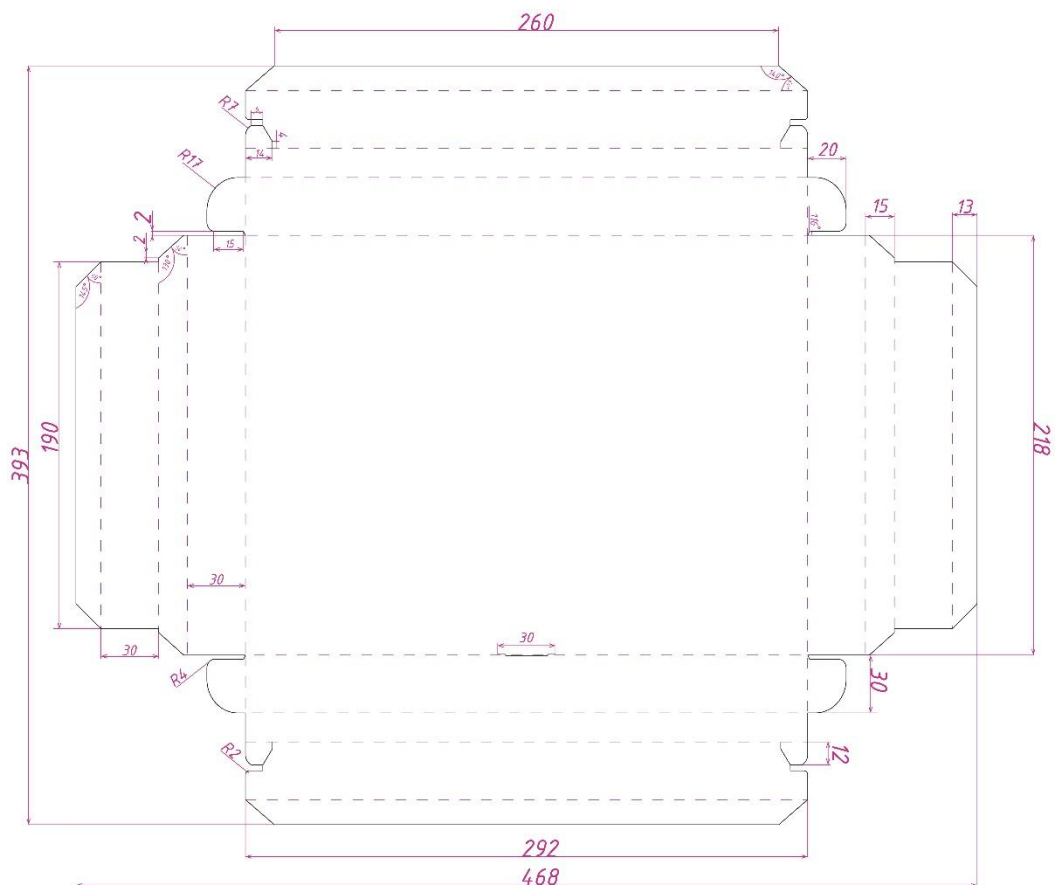


Рис.2.5. Розгортка корпусу упаковки

Розміри кришки упаковки наведено в табл. 2.4, а зображено на рис.2.6.

Параметр	Значення, мм
Ширина	292

Довжина	684
---------	-----

Табл. 2.4. Розміри розгортки кришки упаковки

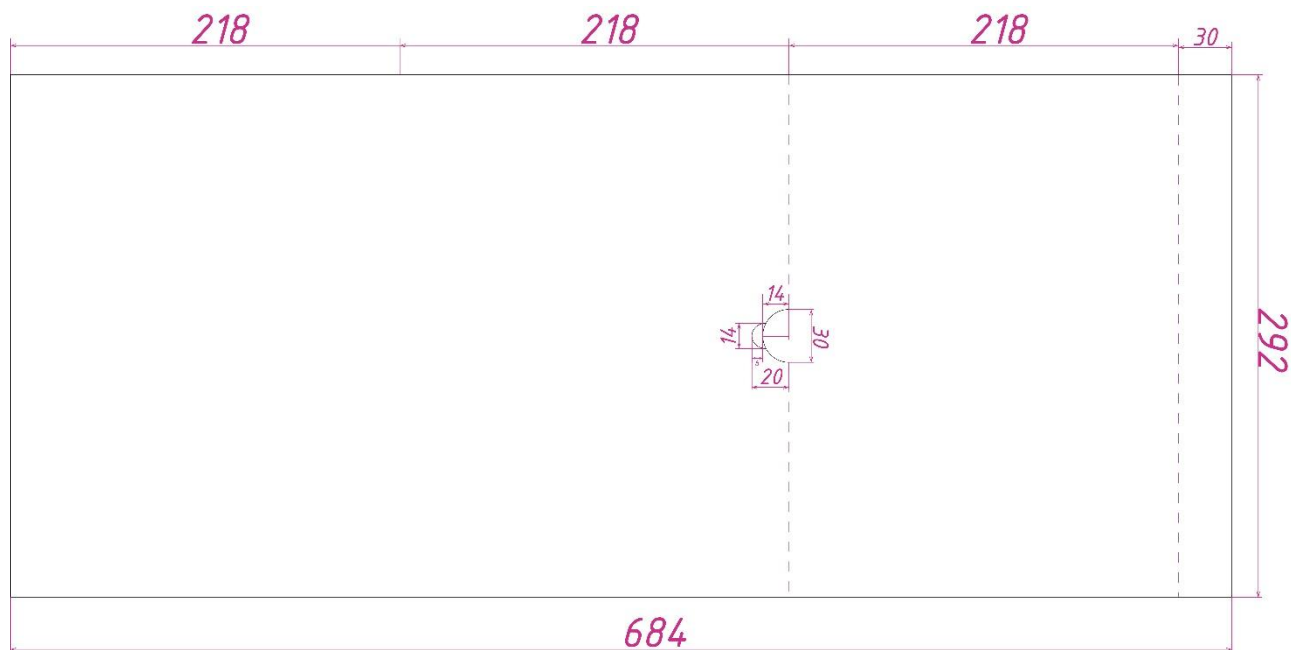


Рис.2.6. Розгортка кришки упаковки

Також наведемо розміри розгортки кожного елемента Pop-Up, що зображені на рис. 2.7 – 2.11, а також значення параметрів у табл. 2.5 – 2.9

Параметр	Значення, мм
Ширина	255
Довжина	95

Табл. 2.5. Розміри розгортки елемента «Засновники міста Київ»

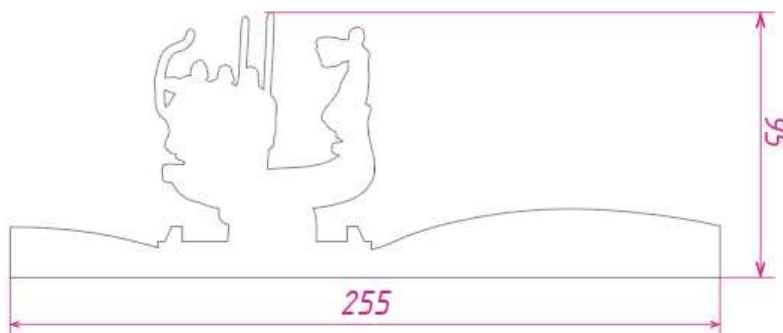


Рис.2.7 Елемент «Засновники міста Київ»

Параметр	Значення, мм
Ширина	255

Довжина	97
---------	----

Табл. 2.6. Розміри розгортки елемента «Золоті ворота»

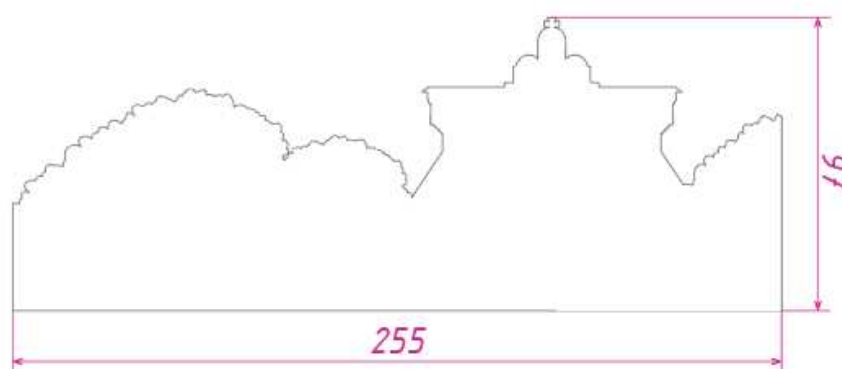


Рис.2.8 Елемент «Золоті ворота»

Параметр	Значення, мм
Ширина	255
Довжина	165

Табл. 2.7. Розміри розгортки елемента «Батьківщина-мати та Богдан хмельницький»

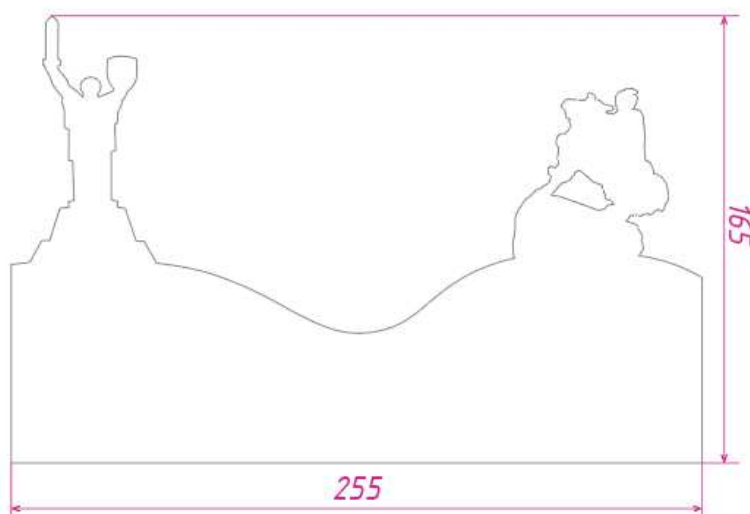


Рис.2.9. Елемент «Батьківщина-мати та Богдан хмельницький»

Параметр	Значення, мм
Ширина	255
Довжина	30

Табл. 2.8. Розміри розгортки елемента «Хвиля»

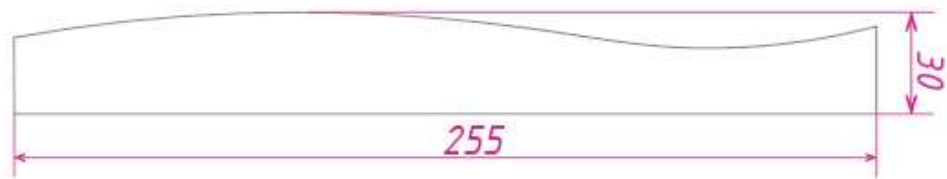


Рис.2.10. Елемент «Хвиля»

Параметр	Значення, мм
Ширина	255
Довжина	280

Табл. 2.9 Розміри розгортки елемента «Картонні стрічки для скріплення»

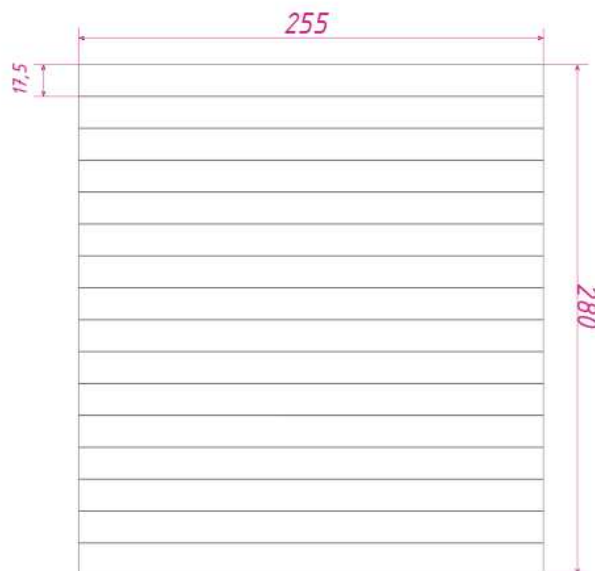


Рис.2.11. Елемент «Картонні стрічки для скріплення»

Спочатку розрахуємо кількість використаного матеріалу для корпусу упаковки. Загальна площа матеріалу для упаковки буде дорівнювати:

$$468 * 393 = 183\,924 \text{ (мм}^2\text{)}$$

Зручніше буде розраховувати, якщо перевести міліметри квадратні (мм<sup>2</sup>) в метри квадратні (м<sup>2</sup>). Знаючи, що в 1 м<sup>2</sup> – 1 000 000 мм<sup>2</sup>, визначаємо, що в 183 924 (мм<sup>2</sup>) буде 0,183 924 (м<sup>2</sup>), округливши = 0,184 (м<sup>2</sup>).

Щоб визначити масу картону (300 г/м<sup>2</sup>), який буде використовуватися для однієї упаковки, треба вагу картону помножити на загальну площу матеріалу

упаковки:

$$300 * 0,184 = 55,2 \text{ г}$$

У результаті виходить, що для корпусу упаковки буде використано 55,2 г картону.

Проведемо ті самі розрахунки, але вже для кришки упаковки. Розрахунок загальної площі матеріалу упаковки:

$$292 * 684 = 199\,728 \text{ (мм}^2\text{)}$$

Переведемо міліметри квадратні в метри квадратні:

$$199\,728 \text{ (мм}^2\text{)} = 0,199\,728 \text{ (м}^2\text{)}, \text{ або округливши } 0,200 \text{ (м}^2\text{)}$$

Розрахуємо вагу картону для однієї упаковки:

$$300 * 0,200 = 60 \text{ г}$$

Отже, для однієї кришки упаковки буде використано 60 г картону.

*Розрахунки для картонних елементів техніки Pop-Up.*

1. Кількість використаного матеріалу для корпусу упаковки:

- Картонний елемент «Засновники міста Київ»

$$255 * 95 = 24\,225 \text{ (мм}^2\text{)}$$

$$24\,225 \text{ (мм}^2\text{)} = 0,024 \text{ м}^2$$

- Картонний елемент «Золоті ворота»

$$255 * 97 = 24\,735 \text{ (мм}^2\text{)}$$

$$24\,735 \text{ (мм}^2\text{)} = 0,025 \text{ м}^2$$

- Картонний елемент «Батьківщина-мати та Богдан Хмельницький»

$$255 * 165 = 42\,075 \text{ (мм}^2\text{)}$$

$$42\,075 \text{ (мм}^2\text{)} = 0,042 \text{ м}^2$$

- Картонний елемент «Хвиля»

$$255 * 30 = 7\,650 \text{ (мм}^2\text{)}$$

$$7\,650 \text{ (мм}^2\text{)} = 0,008 \text{ м}^2$$

- Картонний елемент «Картонні стрічки для скріплення»

$$255 * 280 = 71\,400 \text{ (мм}^2\text{)}$$

$$71\,400 \text{ (мм}^2\text{)} = 0,071 \text{ м}^2$$

Далі розрахуємо вагу картону, яка буде використовуватися на кожний елемент

Pop-Up:

- Картонний елемент «Засновники міста Київ»  
 $300 * 0,0024 = 7,2$  г
- Картонний елемент «Золоті ворота»  
 $300 * 0,025 = 7,5$  г
- Картонний елемент «Батьківщина-мати та Богдан Хмельницький»  
 $300 * 0,042 = 12,6$  г
- Картонний елемент «Хвиля»  
 $300 * 0,008 = 2,4$  г
- Картонний елемент «Картонні стрічки для скріплення»  
 $300 * 0,071 = 21,3$  г

У результаті поодиноких розрахунків підсумуємо їх разом та дізнаємося загальну вагу матеріалу на одну упаковку:

$$55,2 + 60 + 7,2 + 7,5 + 12,6 + 2,4 + 21,3 = 166,2 \text{ г}$$

Тобто, для однієї упаковки корпус + кришка + Pop-Up буде використано 166,2 г.

*Розрахунок фарби для поліграфічного друку.* В середньому значення маси фарби дорівнює 2,5 г/м<sup>2</sup>.

- Для корпусу картонної упаковки:  
 $2,5 * 0,184 = 0,46$  г
- Для кришки картонної упаковки:  
 $2,5 * 0,200 = 0,5$  г
- Для елементів Pop-Up:  
 $2,5 * 0,024 = 0,06$  г  
 $2,5 * 0,025 = 0,0625$  г  
 $2,5 * 0,042 = 0,105$  г  
 $2,5 * 0,008 = 0,02$  г  
 $2,5 * 0,071 = 0,1775$  г

## **2.4 Розрахунок параметрів рулону або стосу пакувального матеріалу**

Рациональне розміщення розгортки упаковки на аркуші перш за все залежить

від друкарської машини, на якій буде друкуватися дана розгортка. Вже опираючись на можливості друкарської машини та обраний формат аркуша, можна зробити наступні розрахунки:

Розрахуємо відсоток відходів для корпусу упаковки.

- Площа картону ( $S_1$ ):

$$S_1 = 1000 * 1414 = 1\,414\,000 \text{ мм}^2$$

- Сумарна площа розгорток упаковки ( $S_2$ ):

$$S_2 = 936 * 1179 = 1\,103\,544 \text{ мм}^2$$

- Різниця цих значень ( $S_3$ ):

$$S_3 = 1\,414\,000 - 1\,103\,544 = 310\,456 \text{ мм}^2$$

- % Відходів:

$$\frac{S_3}{S_1} * 100\% = \frac{310456}{1414000} * 100\% = 22\%$$

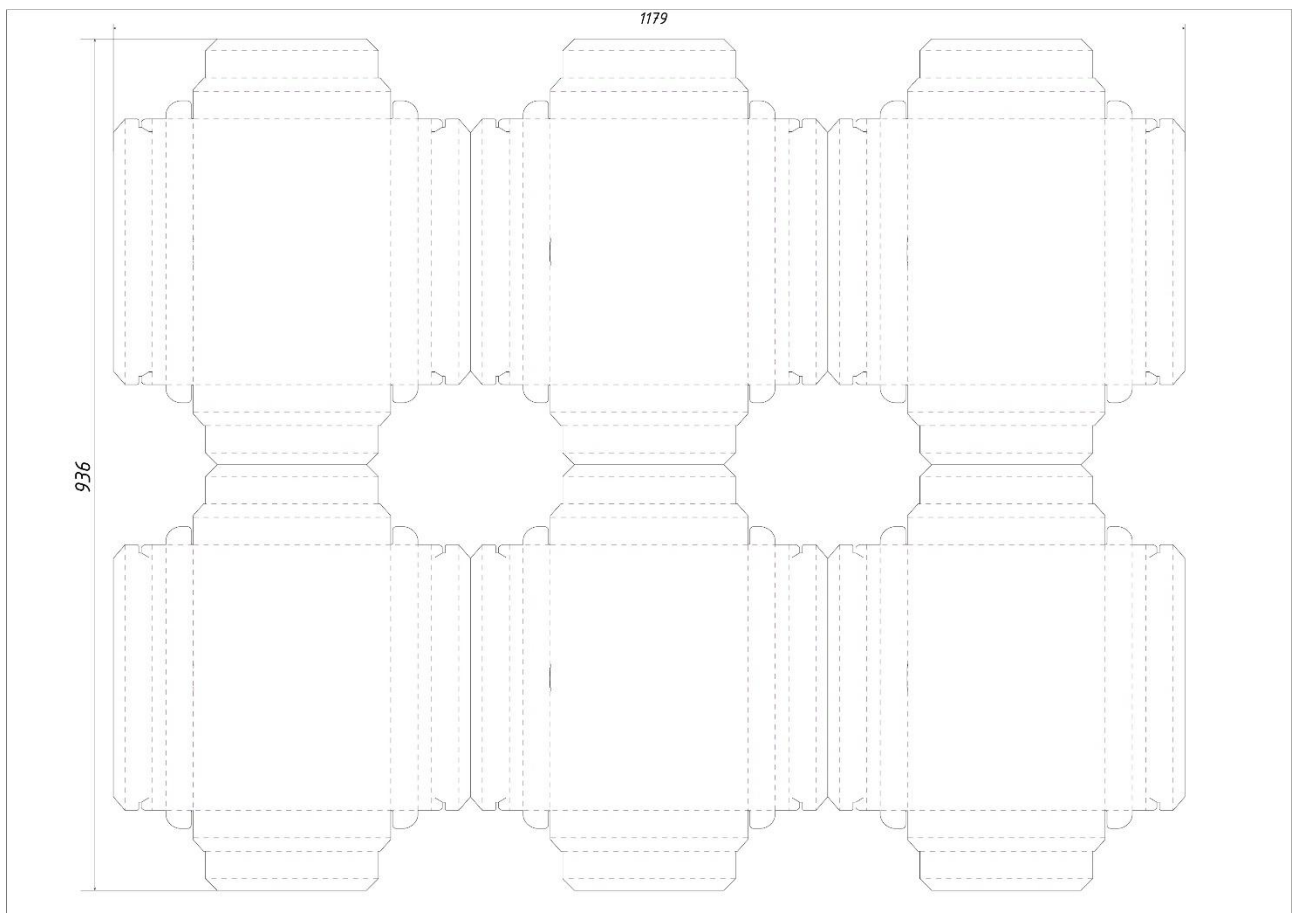


Рис. 2.12. Розгортки корпусу упаковки розміщені на аркуші картону формату B0  
1000x1414 мм

Далі проведемо розрахунки відходів (%) для кришки упаковки. Розмір

аркуша такий самий як і для корпусу упаковки.

- Площа картону ( $S_1$ ):

$$S_1 = 1000 * 1414 = 1\,414\,000 \text{ мм}^2$$

- Сумарна площа розгорток упаковки ( $S_2$ ):

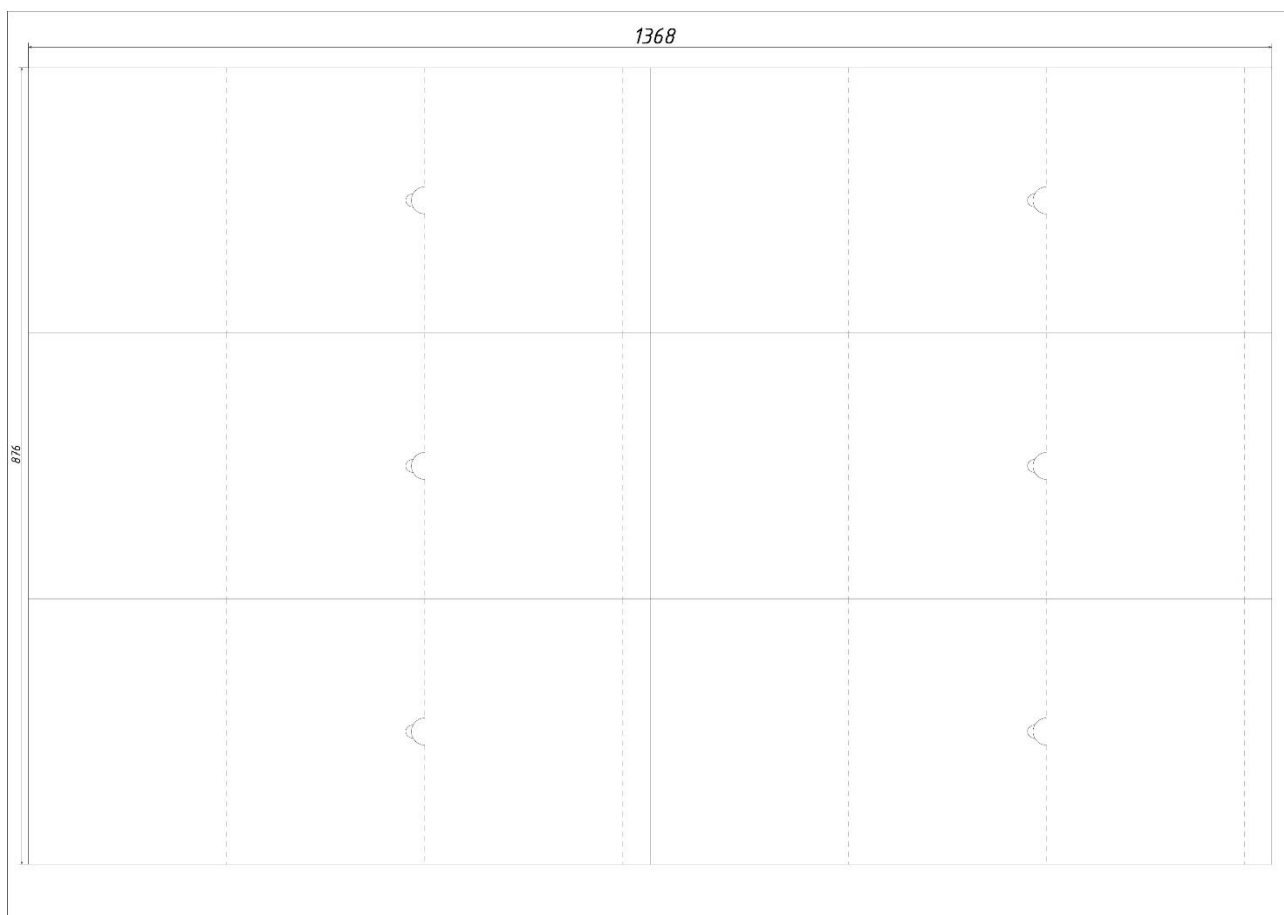
$$S_2 = 1368 * 876 = 1\,198\,368 \text{ мм}^2$$

- Різниця цих значень ( $S_3$ ):

$$S_3 = 1\,414\,000 - 1\,198\,368 = 215\,632 \text{ мм}^2$$

- % Відходів:

$$\frac{S_3}{S_1} * 100\% = \frac{215632}{1414000} * 100\% = 15,25\%$$



*Рис. 2.13. Розгортки кришки упаковки розміщені на аркуші картону формату B0  
1000x1414 мм*

Останніми розрахунками є розрахунки елементів Pop-Up. Ці елементи було згруповано, та розміщено на аркуші B0 (1000x1414мм).

- Площа картону ( $S_1$ ):

$$S_1 = 1000 * 1414 = 1\,414\,000 \text{ мм}^2$$

- Сумарна площа розгорток упаковки ( $S_2$ ):

$$S_2 = 1336 * 838 = 1\,119\,568 \text{ мм}^2$$

- Різниця цих значень ( $S_3$ ):

$$S_3 = 1\,414\,000 - 1\,119\,568 = 294\,432 \text{ мм}^2$$

- % Відходів:

$$\frac{S_3}{S_1} * 100\% = \frac{294432}{1414000} * 100\% = 20,82\%$$

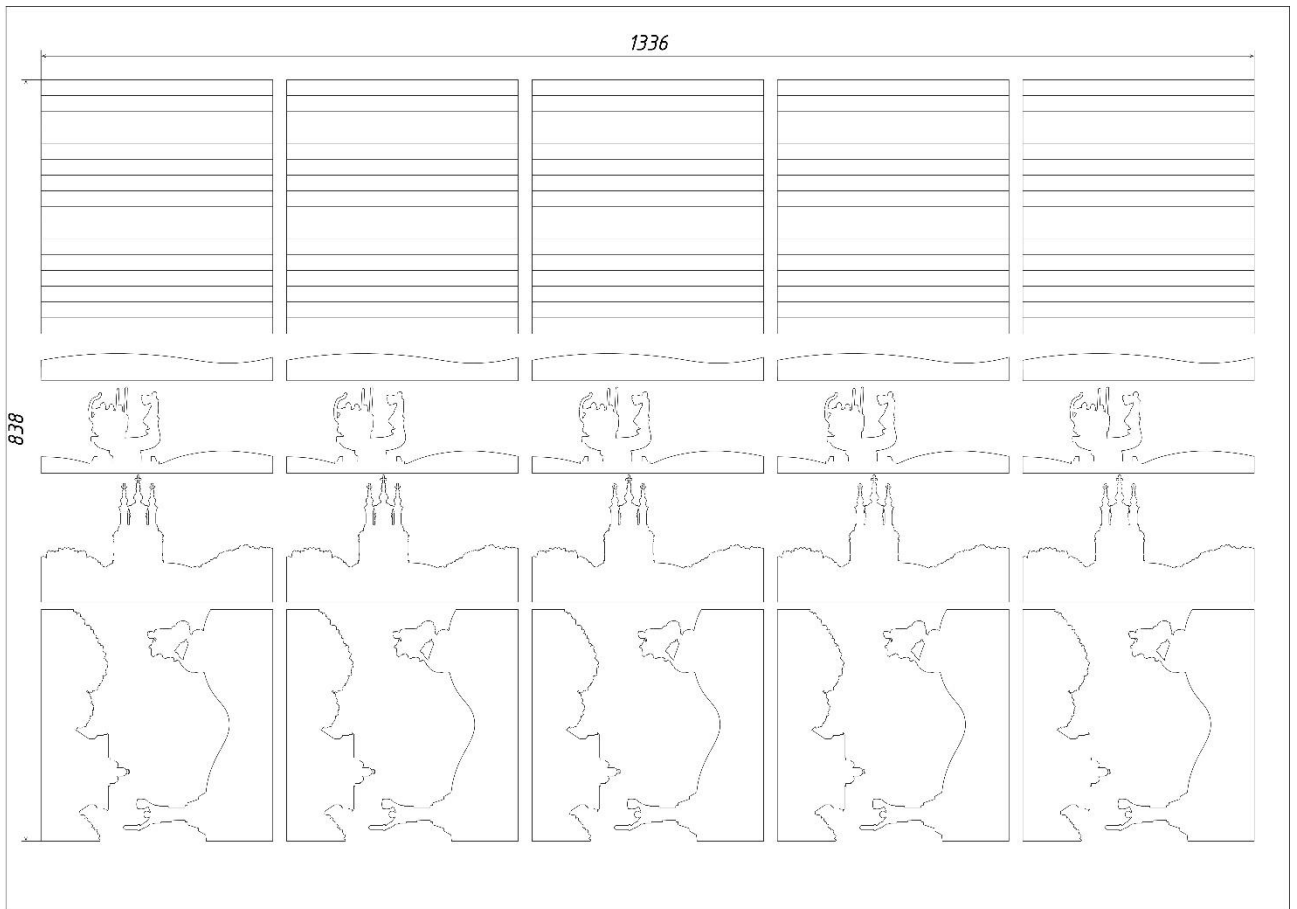


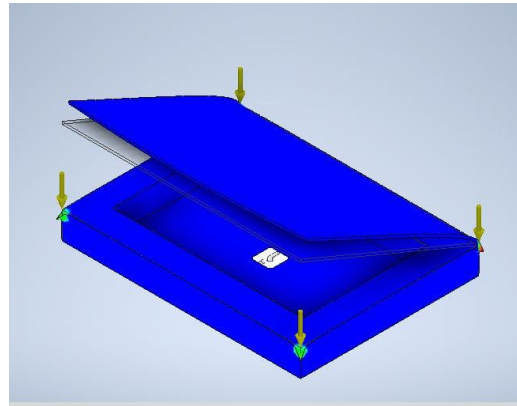
Рис. 2.14. Розгортки кришки упаковки розміщені на аркуші картону формату В0  
1000x1414 мм

## 2.5 Розрахунки упаковки на міцність

Одним з важливих етапів розробки упаковки, який є важливою складовою при майбутньому транспортуванні є перевірка упаковки на міцність. Для проведеного аналізу обрано картон GD2, щільністю 280 г/м<sup>2</sup> та 300 г/м<sup>2</sup>. Розрахунки упаковки на міцність було враховано наступні фактори, такі як маса продукції, що становить 176 г, рівномірний тиск на кришку та основу упаковки, вплив стискаючих зусиль під час складання та транспортування, а також особливості деформації картону. Для оцінки

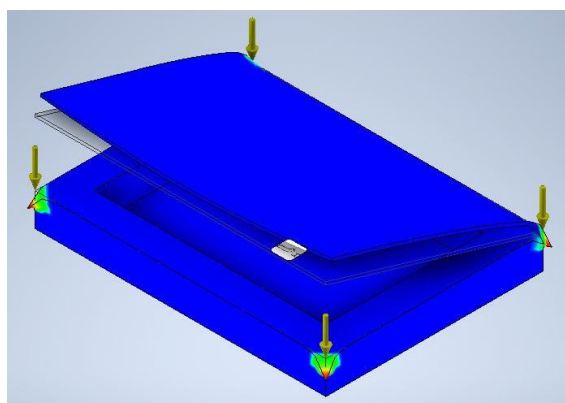
упаковки на міцність було використано програму Autodesk Inventor, що дозволяє зробити симуляцію навантаження.

При розрахунках картон щільністю 280 г/м<sup>2</sup> показав невелику деформацію кришки при точковому навантаженні. Виявлено достатню міцність для поодинокого використання, але є ризики пошкодження при багатошаровому складуванні упаковок. Результат розрахунку в програмі Autodesk Inventor зображено на рис. 2.7.



*Рис. 2.7. Результат розрахунку на картоні щільністю 280 г/м<sup>2</sup>*

У другому випадку при щільності картону 300 г/м<sup>2</sup> у результаті була вища жорсткість конструкції, що в свою чергу зменшує ризик деформації при транспортуванні та зменшує ймовірність прогину кришки навіть при точковому навантаженні. Результати розрахунку для картону щільністю 300 г/м<sup>2</sup> зображено на рис. 2.8.



*Рис. 2.8. Результат розрахунку на картоні щільністю 300 г/м<sup>2</sup>*

Розрахунок на міцність показав, що для забезпечення оптимальної міцності упаковки при транспортуванні краще за все використовувати картон GD2 щільністю 300 г/м<sup>2</sup>.

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

Дизайн упаковки – це перше, що ступатиме в комунікацію зі споживачем, і те, як саме споживач розшифрує цей візуальний сигнал, суттєво вплине на прийняте рішення про покупку. На сьогоднішній день конкуренція жорстока на ринку упаковки, тож важливо створювати не просто гарну упаковку, але й таку, що ясно передає суть бренду, сформує правильні асоціації, стимулює до вибору саме цієї продукції.

Людський мозок любить простоту, тому дизайн упаковки має бути структурованим, ясным, найголовніше не перенасиченим зайвими елементами. Грамотний розподіл простору упаковки відіграє ключову роль у сприйнятті інформації, бо покупець не витратить багато часу на аналіз складних графічних композицій, чи перенавантажених текстових блоків.

Дизайн виконує ще й функціональні завдання, такі як: відображення характеру продукції, відповідність очікуванням цільової аудиторії, гнучкість до сучасних вимог ринку. Підготовка макету упаковки перед друком передбачає урахування технологічних аспектів, вибір матеріалів, кольорових та шрифтових рішень, відповідність маркетинговим цілям.

#### 3.1 Вибір типу композиції

Композиція – це гармонійне та структуроване розташування елементів у просторі дизайну. Якісна композиція – це та, в якій кожен елемент має своє місце та виконує певну функцію, а загальне сприйняття не викликає бажання щось прибрати, чи змінити. Метою розроблення композиції цієї упаковки є перш за все, виокремити її своєю оригінальністю на ринку кондитерських виробів.<sup>[12]</sup>**Ошибка! Источник с ссылки не найден.]**

При розробці подарункової упаковки для глазуrowаних шоколадних цукерок з мигдалевим франжипаном було вирішено зберегти її компактну форму, адже вона призначена для зручного транспортування. Форма коробки залишилася прямокутною з висотою 3 см. Дизайн упаковки виконано у формі валізки, що символізує подорож та приємні спогади про час, проведений у місті Києві. Загальну

конструкції упаковки з дизайном зображено на рис. 3.1.



*Рис.3.1. Розгортка з дизайном упаковки для глазурованих шоколадних цукерок з мигдалевим франжипаном*

Назва шоколадних цукерок «Київські зорі» має символічне значення. Слово «Київські» підкреслює національну належність продукту, що також додає автентичності й викликає довіру у споживачів, адже Київ відомий своєю історією, культурою та кондитерськими мистецтвами. Слово «Зорі» символізують щось особливе та чарівне, викликає асоціації з мріями, романтикою, що безсумнівно відповідає вишуканому смаку шоколадних цукерок із мигдалевим франжипаном. «Київські зорі» не лише приваблюватимуть споживача емоційністю назви, а й наголошуватимуть на походженні та вишуканості цукерок. Дизайн та вигляд назви цукерок зображено на рис. 3.2.





виділено та відокремлено до іншої колонки. У нижній частині упаковки розміщений штрих-код і номер партії – вони не привертають надмірної уваги, але знаходяться в доступному для перевірки місці. Загальний вигляд задньої частини гармонійний, інформація не перевантажує простір, а правильне використання шрифтових акцентів допомагає швидко орієнтуватися. Задню частину упаковки показано на рис. 3.4.



Рис. 3.4. Задня частина упаковки

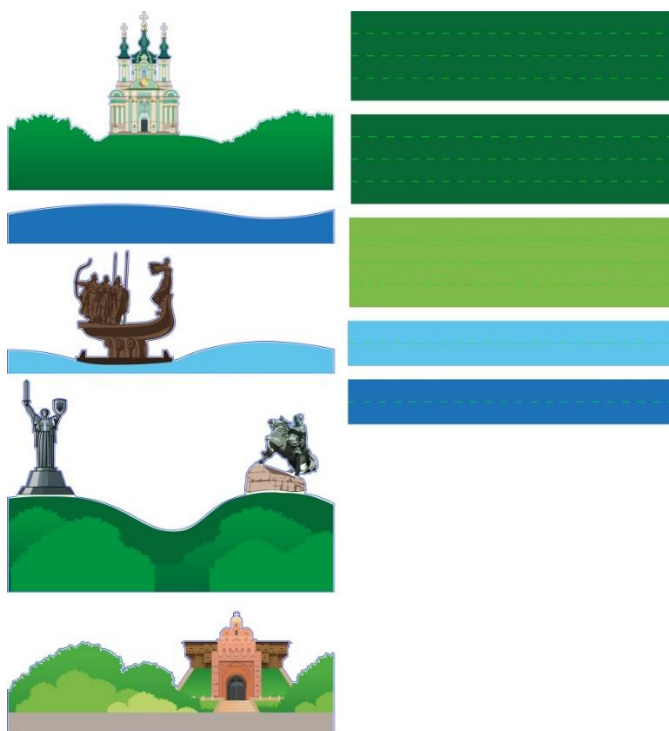
Грані упаковки виконані в тій самій стилістиці та розміщують краї «валізки», а по середині розміщують шрифтовий логотип виробника шоколадних цукерок «AmeliaChoco» зображено на рис. 3.5.



Рис. 3.5. Грані упаковки

Головним елементом моєї упаковки є додавання POP-UP технології в середині картонної коробки, з зображенням знаменитих місць Києва. Технологію обрано

об'ємний вид Pop-Up, що створюється шляхом вирізання малюнку та необхідних елементів, у подальшому згинанні аркуша на  $90-180^\circ$ . Вони надають упаковці унікальності, створюють ефект інтерактивності, а до того ж справляють «вау-ефект» на споживача при відкритті упаковки. Мною була використана горизонтальна композиція міста Київ, що створює відчуття простору та панорамного виду міста. Елементи POP-UP окремо зображено на рис. 3.6., а на рис. 3.7 можна побачити як виглядатимуть в 3D вигляді.



*Рис 3.6..Елементи POP-UP окремо*



*Рис. 3.7. POP-UP технологія в 3D варіанті*

### 3.2. Аналіз кольорових рішень упаковки

Кольори на упаковці – це не просто елементи дизайну, а потужні інструменти для створення емоційного зв'язку з продуктом. Кольори викликають у нас підсвідомо певні асоціації, здатні впливати на сприйняття якості та навіть стимулювати покупку.

На упаковці домінуючим кольором є теплий коричневий колір що переходить градієнтом з світло коричневого в темнуватий, що також нагадує шкіру валізки. Колір асоціюється з відчуттям подорожі, пригодами, смачними відкриттями та теплими моментами. Окрім цього, коричневий колір передає колір самого продукту – шоколадних цукерок. На упаковці також наявні золотисті елементи такі як ободки та надписи, їх роль придати розкоші та вишуканості. Основні кольори представлено на рис.3.8.



*Рис. 3.8. Основні кольори упаковки*

Колір шрифту на упаковці я обрала світлий, наближений до жовтого, до того ж його добре видно на темному коричневому кольорі. Колір є легким, не нав'язливим, з відтінком пастельного жовтого або вершкового. Такий колір робить текст читабельним, гармонійно поєднується з іншими кольорами. Колір для основного тексту зображено на рис. 3.9.



*Рис. 3.9. Колір для основного тексту упаковки*

Що стосується POP-UP елементів всередині упаковки вони виконані переважно в холодних відтінках блакитного та зеленого кольорів. Блакитний фон символізує простір, свободу та вільність, також є частиною київських пейзажів

природи. На рис. 3.10-3.15 зображено основні групи кольорів, які було застосовано для елементів «Pop-Up».

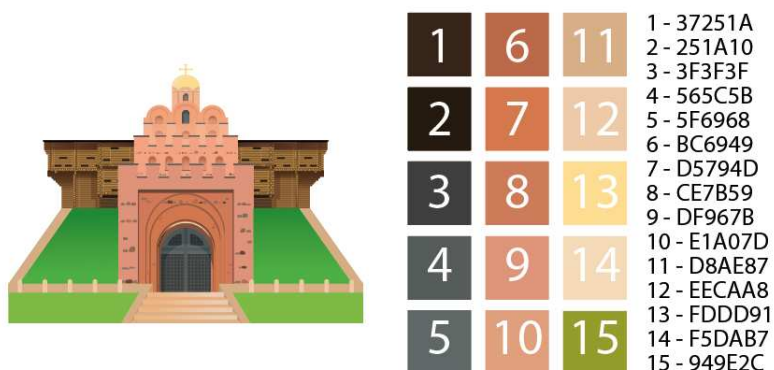


Рис. 3.10. Кольори для зображення «Золоті ворота»



Рис. 3.11. Кольори для зображення «Пам'ятник Богдану Хмельницькому»

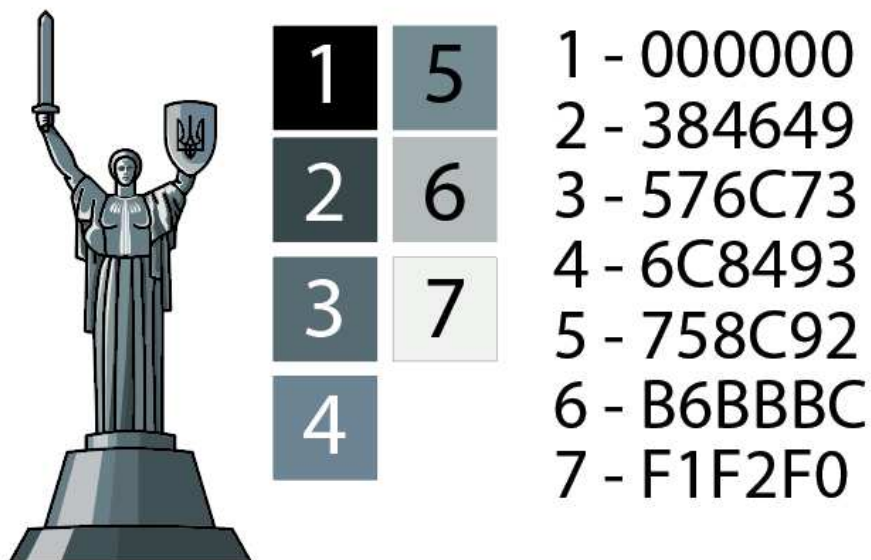


Рис. 3.12. Кольори для зображення «Батьківщина-Мати»



Рис. 3.13. Кольори для зображення «Андріївська церква»

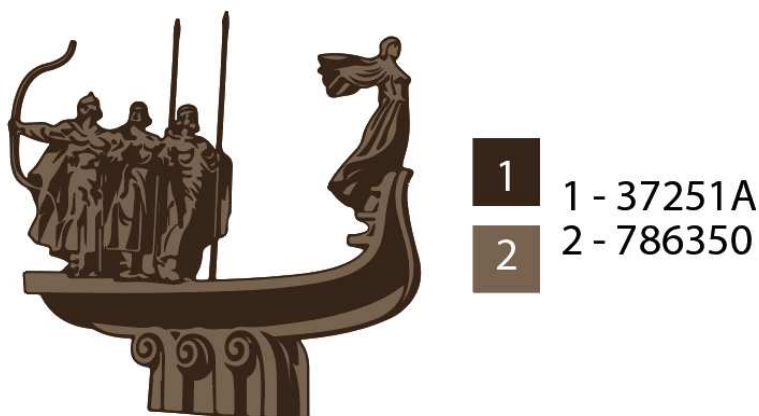


Рис. 3.14. Кольори для зображення «Пам'ятник засновникам Києва»

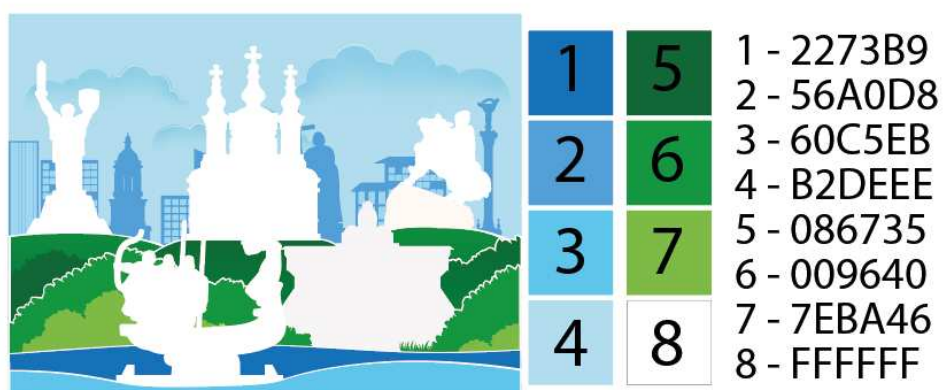


Рис. 3.15. Кольори для загального фону

Загалом, кольорова палітра упаковки «Київські зорі» поєднує в собі теплі та холодні кольори, при цьому створюючи гармонійний та привабливий образ. Кожен

колір несе своє значення та сприяє створенню бажаних асоціацій, роблячи упаковку не лише естетично привабливою, але й емоційно насиченою.

### 3.3 Шрифт

Вибір шрифту для упаковки – це не лише питання естетики, а й психології. Різні шрифти здатні викликати різний спектр емоцій та асоціацій. Шрифт повинен бути функціональним, бути легко читабельним, навіть при невеликому розмірі, добре продруковуватися на вибраному матеріалі упаковки.[13]

Для логотипу виробника шоколадних цукерок «Київські зорі» було обрано шрифт під назвою «Harrington», його також застосовано й на бокових гранях упаковки. Даний шрифт створює відчуття розкоші, елегантності та вишуканості, підкреслюючи високу якість кондитерського продукту та робить бренд більш виразним серед інших, зображено шрифт на рис. 3.16.



Рис.3.16. Шрифт «Harrington»

Мною було використано шрифт «Great Vibes Regular» для підкреслення неймовірного смаку глазурованих шоколадних цукерок «Київські зорі». Даний шрифт є рукописним, йому притаманні плавні лінії та витончені виточки, що створюють відчуття вишуканості, святковості. «Great Vibes Regular» є читабельним, він чудово комбінується з золотистим кольором назви, шрифт показано на рис. 3.17.



Рис. 3.17. Шрифт «Great Vibes Regular»

Шрифт «Montserrat Medium» було застосовано для надпису «ШОКОЛАДНІ ЦУКЕРКИ З МИГДАЛЕВИМ ФРАНЖИПАНОМ» на кришці коробки, а також для

основного тексту на задній частині коробки, де розміщується інформація про продукт, склад, адреса виробника, тощо. Шрифт «Montserrat Medium» характерний чіткими геометричними формами без засічок – це робить його надзвичайно читабельним, навіть при невеликому розмірі. Шрифт має сучасний, мінімалістичний вигляд, споживачам буде легко отримати необхідні відомості про продукт. Шрифт «Montserrat Medium» зображено на рис. 3.18.



Рис. 3.18. Шрифт «Montserrat Medium»

### 3.4 Інформаційні та художні елементи

Упаковка глазуrowаних шоколадних цукерок «Київські зорі» - це не просто оболонка продукту, а складний комплекс візуальних та інформаційних елементів, що формують у споживача цілісне враження. Дизайн упаковки натхненний символікою та атмосферою міста Київ. Кожен елемент дизайну ретельно продуманий, щоб підкреслити ексклюзивність продукту та зв'язок з українською столицею.

До художніх елементів дизайну упаковки відносяться: фонове зображення валізки, зображення цукерок, декоративні елементи. До інформаційних елементів відносяться: надпис «ШОКОЛАДНІ ЦУКЕРКИ З МИГДАЛЕВИМ ФРАНЖИПАНОМ» та такий самий англійською мовою, логотип «AmeliaChoco», штрих-код товару, текст на зворотній стороні упаковки.

Фонове зображення валізки (рис. 3.19 – створює відчуття пригод та подорожі, асоціюється з відкриттям нових смаків. Теплі кольори фону додають затишку та

підкреслюють шоколадну тематику продукту.



*Рис. 3.19. Фонове зображення валізки*

Реалістичне зображення глазурованих шоколадних цукерок з мигдалевим франжипаном (рис. 3.20) розташоване в центрі композиції, тим самим привертає увагу до головного продукту. Золотисті акценти у вигляді сонячних відблисків підкреслюють високу якість та вишуканість цукерок.



*Рис. 3.20. Реалістичне зображення шоколадних цукерок*

Декоративні елементи на упаковці (рис. 3.21) є своєрідними символами міста Київ, і мають свої значення, такі як: листя каштана – символ Києва, додає регіональної ідентичності; «Батьківщина-Мати» - найвідоміший символ Києва та України; прапор України – національна символіка, підкреслює походження продукту; герб Києва – офіційний символ міста; сердечко – загальноновизнаний символ любові, символ уваги та турботи виробника про споживачів.



Рис. 3.21. Декоративні елементи

Обернувши упаковку зворотом вперед можна побачити головну інформацію, яка важлива для споживача і є обов'язковою відповідно до вимог законодавства (рис. 3.22).



Рис. 3.22. Зворот упаковки з важливою інформацією

На звороті можна побачити таку інформацію як:

(UA) ГЛАЗУРОВАНІ ШОКОЛАДНІ ЦУКЕРКИ "КИЇВСЬКІ ЗОРІ". Склад: Начинка "Франжипан" (50%): борошно мигдалеве, цукор, масло вершкове, яйця курячі, цедра апельсина, екстракт ванільний натуральний. Глазур шоколадна (40%): темний шоколад (какао-масло, какао-маса, цукор, емульгатор лецитин соєвий), ароматизатор ванілін, патока, вершки, сіль. (МІСТИТЬ РОСЛИННІ ЖИРИ У ДОПОВНЕНІ ДО КАКАО\_МАСЛА).

МОЖЛИВІ АЛЕРГЕНИ: містить мигдаль, ячні продукти, цедрю апельсину. Поживна цінність на 100 г/г продукту: енергетична цінність - 220 кДж/ кJ (ккал/ kcal), жири - 36,5 г (з них насичені - 16,8 г), вуглеводи - 42,1 г (з них цукри - 38,7 г), клітковина - 4,2 г, сіль - 0,12 г.

Зберігати в сухому, прохолодному місці при температурі від +15°C до 25°C, уникаючи прямого сонячного світла та різких перепадів температури.

Виробник, місцезнаходження: ТОВ “Київська кондитерська фабрика ”AmeliaChoco”, пр-т Науки, 1 м. Київ. 99999, Україна.

Лінія підтримки споживачів:

+38(XXX)-XXX-XX-XX

Email:

support@ameliachoco.ua

PRODUCE OF UKRAINE. Produced by “AmelaiChoco” Ukraine.

Та сама інформація дублюється англійською мовою.

Також на звороті в правій частині упаковки представлено: масу продукту, дата виготовлення, краще спожити до, номер партії, а також штрих-код продукту.

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

#### **3.5.1 Формат файлів**

Важливо прийняти до уваги усі технологічні вимоги перед тим як відправляти макет у друк, щоб уникнути можливих помилок та забезпечити високу якість кінцевого продукту. Перед тим як зберігати файл макету, варто перевести всі текстові елементи в криві, перевірити, чи підкріплені растрові зображення до файлу, переконатися, що використані кольори відповідають вимогам друкарні (СМУК, чи Pantone). Формат файлів макету може різнитися від друкарського процесу, але основними форматами файлів є:

- PDF (Portable Document Format) в збереженій поліграфічній якості, цей формат файлу є універсальним і найбільш поширеним для передачі макетів в друк.
- Ai (Adobe Illustrator) – векторний формат, що дозволяє зручно редагувати файли при потребі внесення змін.
- EPS (Encapsulated PostScript) –це один векторний формат, що добре підходить для друку, зберігаючи якість графічних елементів.
- TIFF (Tagged Image Format) – застосовують для збереження растрових

зображень при цьому без втрати якості, якщо макет містить растрові елементи.

Окрім вибору формату, варто звертати увагу на такі параметри, як роздільна здатність растрових зображень, припуски під обріз, що є дуже важливим пунктом, а також правильні налаштування кольоровідтворення та наявність всіх необхідних технічних міток.

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

У світі, де кожен відтінок має свою історію, а кожна палітра – свій характер, розподіл кольорів стає не просто технічним процесом, а справжнім мистецтвом. У друкарні, де в майбутньому буде друкуватися упаковка кожен колір має своє значення, і кольороподіл стає ключовим етапом у створенні якісного зображення. Кольороподіл подібний до алхімії, де з чотирьох основних кольорів, відомих як модель СМУК – блакитного (Cyan), пурпурного (Magenta), жовтого (Yellow) та чорного (Key) – створюється нескінченна палітра відтінків.

Кольорове поділення – це процес поділення зображення на окремі шари, кожен з шарів відповідає за свій колір. Основна мета кольорового поділу полягає в точному відтворенні кольорів на друкованій продукції та можливості редагування окремих кольорових шарів при друці.

Поділення на шари зазвичай відбувається в таких програмах як Adobe Illustrator та Adobe Photoshop. Процес поділу макету на шари включає в себе такі процеси як: розділення макету на чотири кольорові шари кольорової моделі СМУК, корегування кожного шару, щоб досягти певного бажаного результату, створення окремих форм для друку кожного шару, не менш важливим пунктом є перевірка макету поділення кольорів на відповідність вимогам до макетів.

Важливо враховувати те, що кольори можуть по різному відображатися на різних матеріалах. При коригування кольорів для картону може включати збільшення насиченості кольорів, так як картон може вбирати в себе фарбу.

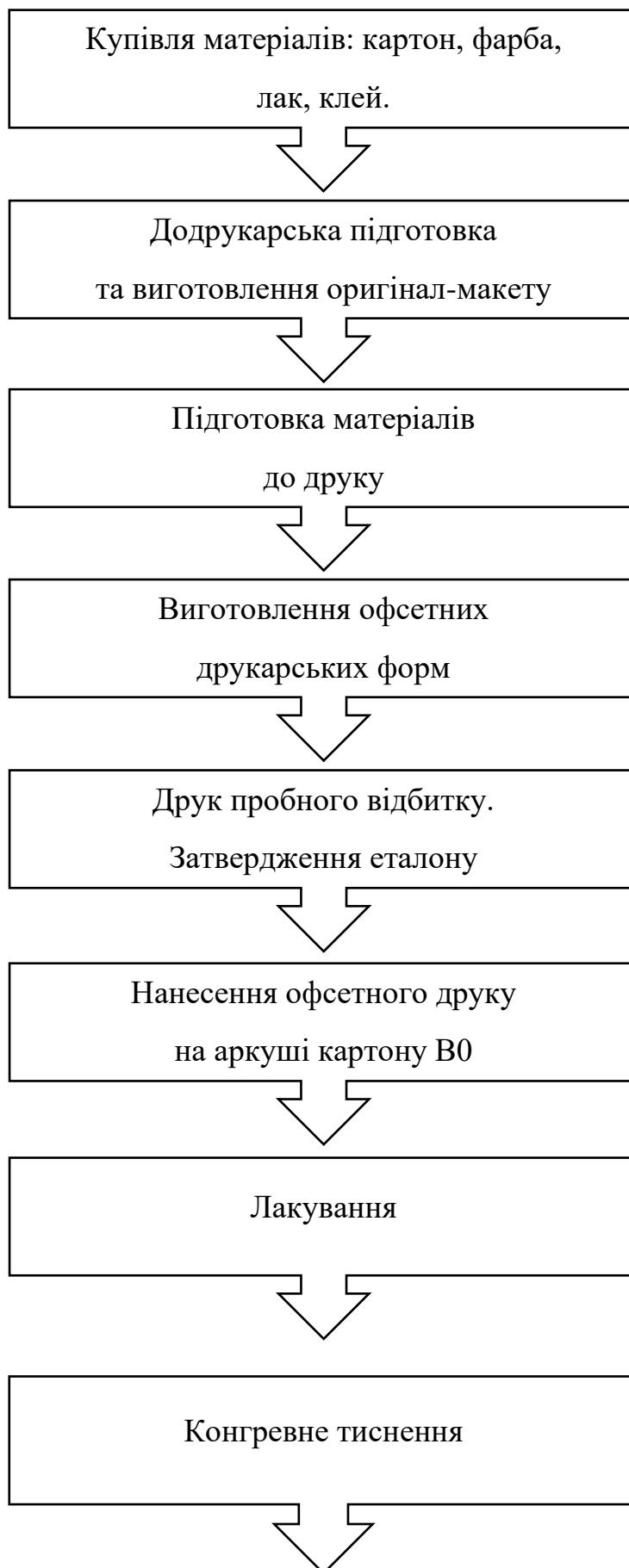
Контроль якості кольорового поділу проводиться для того, щоб забезпечити високу якість друку, до методів контролю можна віднести: використання каліброваного обладнання, перевірка кольорів за допомогою спектрофотометра,

виведення в друк тестових відбитків, візуальний аналіз макету на кольори.

Поділення макету на кольори є досить важливим етапом, особливо якщо є певні вимоги до кольорів. Правильний кольороподіл гарантує точне відтворення кольорів, якісний та чіткий друк. [14]

## 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

### 4.1 Розробка технологічної схеми процесу виготовлення упаковки





*Рис. 4.1. Технологічна схема виготовлення упаковки*

#### **4.2 Опис технологічного процесу виготовлення упаковки**

1. **Купівля матеріалів:** картон, фарба, лак, клей: Процес закупівлі матеріалів для виробництва упаковки, такі як фарба, лак для захисного покриття, клей, картон, що підбирається відповідно до продукту пакування та вимог до упаковки, все це з урахуванням технічних специфікацій та обсягів виробництва.
2. **Додрукарська підготовка та виготовлення оригінал-макету:** Розробляється дизайн упаковки, а також процес підготовки файлів до друку, конгревного тиснення, лакування, що передаються на друкарське обладнання.
3. **Підготовка матеріалів до друку:** Обраний картон підрізають у формат В0, перевіряють на вологість, якість поверхні, фарба перевіряється на в'язкість, сумісність з лаком.
4. **Виготовлення офсетних друкарських форм:** На даному процесі виготовляються пластини, за допомогою яких зображення переноситиметься на картон під час друку.
5. **Нанесення офсетного друку на аркуші картону В0:** За допомогою офсетної друкарської машини на аркуші картону наноситься повнокольоровий друк.

6. **Лакування:** На задруковані аркуші наноситься захисний лак для надання майбутній упаковки міцності та гарного зовнішнього вигляду.
7. **Виготовлення штампів для конгревного тиснення:** Виготовлення штампу для створення рельєфу на певних елементах упаковки.
8. **Конгревне тиснення:** створення рельєфних елементів на картоні.
9. **Виготовлення штанцформ:** Для точного та легкого процесу висікання створюються штанцформи, з ножами для висікання та бігування.
10. **Висікання заготовок та бігування:** На даному етапі з аркуша формату B0 вирізають окремі заготовки упаковки, одночасно роблячи процес бігування.
11. **Склеювання та складання всіх частин упаковки:** Заготовки коробок склеюються у готові упаковки.

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

Правильний підбір обладнання відіграє важливу роль у виробництві упаковки, яка включає складні технологічні процеси. Насамперед обладнання має відповідати специфіці матеріалів, таких як щільність картону, точності друку, висікання та інших процесів, це дозволить оптимізувати виробничий процес, підвищити якість.

Для виготовлення даної упаковки основним обладнанням є:

- Додрукарське обладнання;
- Друкарські машини;
- Обладнання для висікання, бігування, тиснення.

##### **4.3.1 Вибір додрукарського обладнання і програмного забезпечення, виготовлення друкарських форм**

Правильний вибір додрукарського обладнання дозволяє оптимізувати робочий процес, зменшити витрату часу на налаштування, у результаті гарантуючи якісний продукт. Додрукарський процес є фундаментом майбутньої упаковки, тож для обладнання важливо підтримувати усі програмні забезпечення для розробки оригінал-макету та макетів. Для цього добре підійдуть потужні ПК із програмними забезпеченнями.

Дизайн, оригінал-макети будуть розроблятися за допомогою таких програмних забезпечень як Adobe Photoshop (робота з растровими зображеннями), Adobe Illustrator (векторні зображення та підготовка цілого макету, до друку та післядрукарських процесів), AutoCAD (розроблення конструкції упаковки), Autodesk Inventor (для перевірки конструкції на міцність), Package Design (для розробки 3D конструкції упаковки з нанесеним дизайном, а також для доцільного розкладення оригінал-макетів на аркуші).

У результаті, програмне забезпечення та відповідне до нього обладнання забезпечать створення якісного та технічно коректного оригінал-макету, що слугуватиме надійною основою для подальших етапів виробничого процесу.

До додрукарського обладнання, також відноситься обладнання, що буде виготовляти друкарські пластини. У моєму випадку - це офсетні друкарські пластини, для цього використовуватиметься машина Heidelberg Suprasetter 145. Heidelberg Suprasetter 145 – це СТР система «Комп’ютер-до-плати» від фірми Heidelberg, що допомагає створювати офсетні друкарські пластини вищої якості для великих форматів. Це обладнання забезпечить високоякісне експонування термальних пластин. Suprasetter 145 легка у налаштуванні, процесі експонування, наявна система автоматичного завантаження пластин. Детальна характеристика обладнання Heidelberg Suprasetter 145 наведено у табл 4.3.1., та зображено на рис. 4.3.1.[15]

Параметр	Значення
Макс. формат пластин (висота x ширина), мм	1425x1460 мм
Мін. формат пластин (висота x ширина), мм	500x650 мм
Макс. область експонування (висота x ширина), мм	1413x1460 мм
Товщина пластин, мм	0,24-0,4 мм
Роздільна здатність	1000 пікселів/ см (2,540dpi)
Інтеграція робочого процесу	Prinect MetaShooter
Продуктивність, пластин/год	21 пластина/ год

Табл. 4.3.1. Технічні характеристики обладнання Heidelberg Suprasetter 145



*Рис. 4.3.1. Обладнання Heidelberg Suprasetter 145*

#### **4.3.2 Вибір друкарського обладнання, способу друку**

Існує багато видів друку, але важливо правильно його обрати. Вибір способу друку залежить від: тиражу, бюджету, строку виготовлення, матеріалу, об'єкту пакування, якості друкованої продукції. Для виробництва картонної упаковки було обрано офсетний спосіб друку. Офсет має великі переваги над іншими способами друку. *Офсетний спосіб друку* «off set» – це спосіб перенесення фарби з форми на еластичний проміжний офсетний вал, а потім на матеріал. Офсетний друк підходить для великих тиражів, є економічно вигідним при великих тиражах, надає якісне зображення, продруковує дрібні елементи дизайну, дозволяє досягти однорідної та якісної повної заливки кольором.[16]

При здійсненні вибору обладнання особливу увагу необхідно приділити специфікації та технічним характеристикам упаковки, включаючи формат аркуша та тип матеріалу. На основі аналізу зазначених характеристик було прийнято обрати друкарську машину KBA Rapida 145-4+L+L. Ця друкарська машина від компанії Koenig & Bauer, відома своєю гнучкістю та можливістю додаткової комплектації, вона оснащена чотирма друкарськими секціями, та двома лакувальними модулями, для нанесення захисного та вибіркового покриття. KBA Rapida 145-4+L+L оснащена технологіями автоматизації, такими як Drive Tronic SPC (одночасна зміна пластин), безконтактна подача аркушів, і система контролю кольору, що разом забезпечують

якісне зображення та ефективність при великих тиражах. КВА Rapida 145-4+L+L представлена на рис. 4.3.2., а в таблиці 4.3.2. вказано її технічні характеристики.[17]



Рис. 4.3.2. Друкарська машина КВА Rapida 145-4+L+L

Параметр	Значення
Тип машини	Офсетна друкарська машина
Макс. формат аркуша, мм	1060x1450 мм
Мін. формат аркуша, мм	500x600 мм
Формат друку, макс.	1050x1450мм
Щільність паперу (стандарт)	0,06-0,7 мм
З додатковим оснащенням для тонкого паперу	Ab 0,04 мм
З додатковим оснащенням для картону (від 450 г/м2)	0,1-1,2 мм
З додатковим оснащенням для мікрогофрокартону	0,1-1,6 мм
Під захоплення	10+/- 1 мм
До 7 друкарських секцій + лак	15,000 арк./год.
До 8 друкарських секцій + лак	14,000 арк./год.
До 7 друкарських секцій + подвійний лак	14,000 арк./год.
До 9 друкарських секцій + лак	13,000 арк./год.
10 друкарських секцій	13,000 арк./год.
З пакетом Highspeed, до 7 друкарських секцій + лак	17,000 арк./год.
З пакетом Highspeed, до 8 друкарських секцій + лак	16,000 арк./год.

Самонаклад	1,500 мм
Приймання	1,500 мм
Самонаклад в режимі Нон-Стоп	1,000 мм
Приймання в режимі Нон-Стоп	1,400 мм
Формат форм	1,180x1,460 мм
Формат офсетного полотна	1,305x1,480 мм

Табл. 4.3.2. Технічні характеристики друкарської машини KBA Rapida 145-4+L+L

### 4.3.3 Вибір післядрукарського обладнання

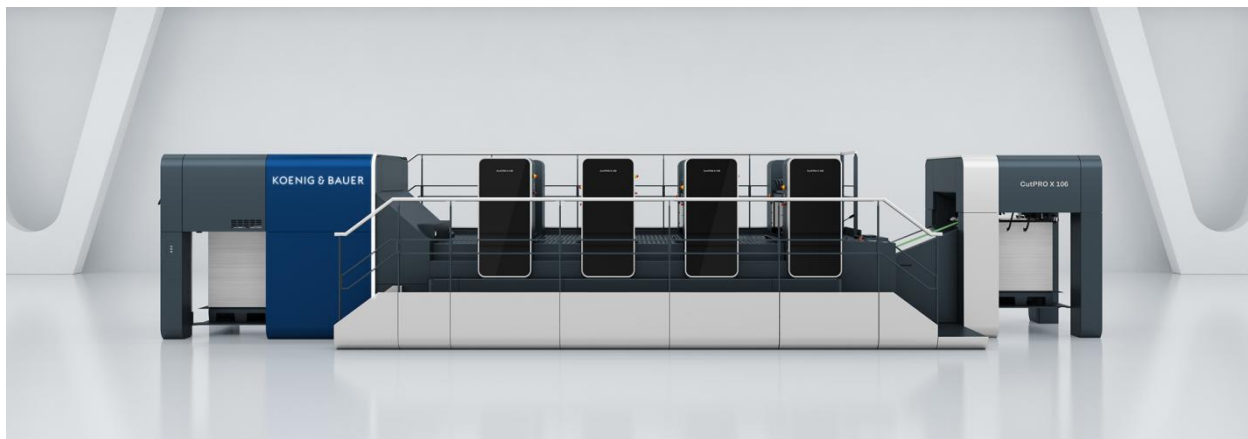
Післядрукарська обробка - це майже завершальний етап виробничого циклу, який здійснюється після основного друку і спрямований на покращення естетичних, захисних, функціональних характеристик виробу. Післядрукарських процес охоплює великий спектр технологічних процесів, таких як лакування, тиснення, ламінування, висікання, бігування, конгревне тиснення, перфорування, та багато інших процесів. Основною метою є надати виробу привабливо вигляду, забезпечити захист і реалізувати конструктивні особливості упаковки.

Для картонної упаковки для глазурованих шоколадних цукерок буде задіяно суцільне лакування, конгревне тиснення, бігування та висікання елементів упаковки. Враховуючи всі процеси було обрано обладнання KBA CutPRO X 106, компанії Koenig & Bauer. KBA CutPRO X 106 – це високопродуктивна ротаційна висікальна машина, що працює in-line «в лінію». Це обладнання, що включає в себе 3 сегменти та 5 технологій, надає можливість виконати велику кількість різних післядрукарських процесів. У табл. 4.3.3. наведено технічні характеристики . KBA CutPRO X 106, а на рис. 4.3.3. зображено саме обладнання . KBA CutPRO X 106.[18]

Параметр	Значення
Технологія	З повним пробійником
Обробний матеріал	Аркуш
Обробні вироби	Для етикеток, пакування
Габаритна довжина, мм	8250 мм
Габаритна ширина, мм	4020 мм
Висота, мм	2000 мм

Вага, кг	12000 кг
Макс вага, кг	18000 кг

*Табл. 4.3.3. Технічні характеристики машини . KBA CutPRO X 106*



*Рис. 4.3.3. Обладнання KBA CutPRO X 106*

#### **4.3.4 Підбір витратних матеріалів**

Підбір витратних матеріалів для виготовлення друкованої продукції є ключовим етапом усього виробничого процесу, оскільки саме від їхніх властивостей значною мірою залежить як естетичні якості, такі функціональність, довговічність і відповідність специфікації пакованого продукту. Раціональний вибір картону, клею, фарб, лак, та інших допоміжних матеріалів забезпечує не лише привабливий вигляд, але й надійність під час транспортування, зберігання та експлуатації готової продукції. У виробничому процесі буде застосовано такі матеріали:

1. Картон – це основа для виготовлення усіх елементів упаковки. Для упаковки застосовуватиметься надійний та щільний картон, що пройшов перевірку на міцність, чудово захищатиме глазуровані шоколадні цукерки від механічних пошкоджень, зовнішніх чинників, а також матиме привабливий зовнішній вигляд.
2. Фарба – важливо обрати фарбу не тільки по якісному відтворенню на матеріалі, а й при відповідності до пакованого продукту. Для упаковки глазурованих шоколадних цукерок «харчової продукції» має бути фарба, не токсична, і така, що підходить для контакту з продуктами харчування. Відповідно до даних характеристик було надано перевагу фарбам на

масляній основі, що наділені в'язкістю, насиченими кольорами, і мають у складі рослинні компоненти.[19]

3. Лак – лак так як і фарба має добре контактувати з харчовою продукцією, та бути безпечними. Для суцільного лакування використовують лак, що має добру адгезію до матеріалів, що задруковуються, абсолютно сумісний з офсетними фарбами, захищає поверхню від впливів вологи та стирання.
4. Офсетні пластини (гума) – якісний та правильний підбір матеріалу для офсетної пластини- це важливий чинник для забезпечення стабільної та якісної роботи друкарського процесу, можливість уникнути ефектів під час друку.
5. Клей – для того, щоб упаковка була надійно скріплена варто брати клей гарної якості, а також не токсичний без будь-яких негативних домішок. Наразі є багато варіацій клею на водній основі, що добре скріплюють картон між собою.

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

Процес виготовлення упаковки потребує комплексного контролю якості, що забезпечує відповідність готової продукції встановленим технічним вимогам та очікуванням споживачів. Якісна упаковка не лише виконує функцію захисту вмісту, а й впливає на сприйняття бренду та функціональність товару.

До основних параметрів якості упаковки відносяться:

1. Міцність та структурна цілісність – матеріал і конструкція мають забезпечувати стійкість до механічних навантажень у процесі транспортування, складування та споживання.
2. Функціональність – упаковка повинна бути ергономічною, легко відкриватися, закриватися та зберігати свою форму впродовж усього терміну використання.
3. Герметичність – забезпечення надійного захисту продукції від впливу зовнішнього середовища (*вологи, повітря, забруднень*).

4. Якість друку – відповідність кольоровій гамі (СМУК), точне відтворення дизайнерських елементів, відсутність дефектів (*розмиття, нерівномірного фарбування*).
5. Якість післядрукарської обробки – візуальна оцінка однорідного лакового шару, точності конгревного тиснення, висікання та бігування.
6. Екологічна безпека – використання матеріалів, що відповідають санітарно-гігієнічним нормам та придатні до контакту з харчовими продуктами.

Контроль якості здійснюється на всіх ключових етапах виробництва з метою своєчасного виявлення недоліків. Основні методи включають:

1. Перевірка цифрового макета – контроль наявності помилок у кольоровій моделі, векторних контурах та висічних лініях із використанням відповідного програмного забезпечення. Стандарт ISO 12233 може використовуватися для оцінювання роздільної здатності зображення.[20]
2. Контроль якості офсетних друкарських форм – аналіз експонованих СТР-пластин на предмет чіткості растрових точок, наявності дефектів.
3. Оцінка друкованих відбитків – перевірка пробного накладу із застосуванням спектрофотометра для контролю точності кольоровідтворення.[21]
4. Контроль лакування – візуальна перевірка рівномірності нанесення лаку та його адгезії до поверхні.
5. Перевірка післядрукарських процесів – візуальна оцінка точності висікання, бігування та якості тиснення.
6. Контроль склеювання – перед запуском у виробництво проводиться тестування клейових з'єднань відповідно до вимог стандарту ДСТУ ISO 1924-3: 2010.[22]

Завдяки багаторівневому контролю якості забезпечується стабільність виробничого процесу та високий рівень споживчих характеристик упаковки.

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

Підбір доцільного та ефективного обладнання для пакування шоколадних цукерок відіграє важливу роль у цілому процесі від виготовлення цукерки до потрапляння кінцевого результату до споживача. Перед вибором обладнання варто ретельно проаналізувати продукцію, яка буде пакуватися, визначити її специфіку таку як форма, вага, вимоги до захисту, тощо.

Пакування шоколадних глазурованих цукерок відбуватиметься в два етапи: пакування цукерок в фольгу та розміщення цукерок в пластикові корекси; пакування в групову картонну упаковку та її додаткове обгортання захисною плівкою і вкладання в гофрокартонні коробки.

### 4.5.1 Підбір обладнання для першого етапу процесу пакування

Для першого етапу пакування глазурованих шоколадних цукерок було обрано автоматичну систему подачі Haitel, високошвидкісна машина для пакування шоколадних виробів у фольгу. Машину Haitel зображено на рис. 4.5.1, а її основні технічні характеристики у табл. 4.5.1.



Рис. 4.5.1. Машина Haitel

Параметр	Значення
Швидкість пакування	380-400 шт./ хв.
Розмір товару	Діаметр кульки 8-35 мм, довжина яйця менше 35 мм
Пакувальний матеріал	Алюмінієва фольга 0,01-0,012 мм

Напругення	380 В 3П 3 кВт
Вимірювання	3050x2250x1560 мм
Маса	1400 кг
Витрати повітря	0,6 МПа

*Табл. 4.5.1. Технічні характеристики машини Haitel*

Продуктивність даного обладнання становить до 400 цукерок/ хв., тип пакування: обгортання в алюмінієву фольгу з можливістю різних варіантів закриття ( обгортання, згортання, скручування) в даному випадку обгортання. Перевагами даної машини є: автоматична подача, висока швидкість обгортання, можливість адаптації під різні форми цукерки. Машина може працювати з круглими, овальними, плоскими цукерками, що робить її універсальною для шоколадних виробів.[23]

Після пакування цукерок у фольгу, вони автоматично передаються на процес розміщення у пластикові корекси, автоматичним укладчиком TLM-станцією Shubert. Дану станцію показано на рис. 4.5.2, її технічні характеристики наведено у табл. 4.5.2.



*Рис. 4.5.2. Автоматична TLM-станція Shubert*

Параметр	Значення
Довжина	1070,0
Ширина	3800,0
Висота	2709,0

Продуктивність макс.	180 стак./хв.
Електричне підключення	400 В, 50 Гц, 52,3 А
Підключення навантаження	36,2 кВА
Стисле повітря	6 та 7 бар., 360 л/ хв.

*Табл. 4.5.2. Технічні характеристики автоматичної TLM-станції Shubert*

TLM-станцією – це ефективне рішення для автоматизації процесу захоплення та укладки продукції на пакувальній лінії. Ця станція розроблена для виконання операцій «top-loading» (верхнє завантаження), це дозволяє ефективно і точно укласти продукцію в корекси. Використання багатofункціональних роботизованих модулів для укладки та фасування продукції. Вона дозволяє оптимізувати роботу, підвищити продуктивність і забезпечити точне та безпечне пакування шоколадних цукерок. Завдяки гнучкості, ця станція може швидко адаптуватися до змін у виробництві і підтримувати різні типи упаковки.[24]

Після вкладання цукерок у корекси, корекс з цукерками переходить у секцію пакування, у вже складені операторами вручну картонні коробки. Оператори отримуватимуть наповнені корекси і вклатимуть їх у картонні коробки. Ручна операція оператора полягає у забезпеченні швидкого та акуратного пакування корексів у картонну тару.

Після вкладання корексів з глазурованими шоколадними цукерками у картонні коробки вони переходять у тунель для обгортання у захисну плівку, це надасть більшої захищеності від зовнішніх чинників (*вологи, пилу, пошкодження*). Для цього буде застосовано термоусаджувальний тунель SM-4525. Термоусаджувальний тунель SM-4525 – високопродуктивна пакувальне обладнання, що призначене для обгортання у термозбіжну плівку. Виробником даного обладнання є компанія Youngsun (Китай). Термоусаджувальний тунель SM-4525 показано на рис. 4.5.3., а у табл. 4.5.3. Надано його технічні характеристики.



Рис. 4.5.3. Термоусаджувальний тунель SM-4525

Параметр	Значення
Модель	SM-4525
Для плівок	ПВХ, ПП, ПО
Швидкість конвеєра, м/хв.	-10
Завантаження конвеєра, кг	До 10
Розмір входу термотунеля, мм	450x250
Довжина термотунеля, мм	1000
Напруга живлення, В/Гц	380/50
Макс. споживана потужність, кВт	13
Контроль температури повітря, °С	0-200
Габаритні розміри термотунеля, мм	1330x780x1470
Вага термотунеля, кг	250

Табл. 4.5.3. Технічні характеристики SM-4525

Даний тунель підходить для плівок ПВХ, ПП, ПО. Машина є доволі компактною та має міцну конструкцію, але не зважаючи на невеликі габарити має високу ефективність; легко та швидко регулюється конвеєр на допомогою електронного регулятора швидкості.[25]

#### 4.5.2 Підбір обладнання для другого етапу процесу пакування

У другий етап процесу пакування входить процес формування гофрокоробів для подальшого пакування в них коробок з цукерками. Для цього процесу було обрано автоматичну машину для формування гофрокоробів фірми SIAT, моделі F344, її зображено на рис. 4.5.4., технічні характеристики у табл. 4.5.4.



Рис. 4.5.4. Машина для автоматичного формування гофрокоробів SIAT F344

Параметр	Значення
Виробник	SIAT (Італія)
Продуктивність	До 1100 коробок/ хв.
Магазин для заготовок	150 шт. (опція: 300 шт.)
Споживча потужність	1,31 кВт
Висота робочої потужності	545-700 мм
Швидкість руху ременів	21 м/хв.
Настроювання розмірів короба	Ручна
Ширина клейкої стрічки	50 мм(опція: 75 мм, 38 мм)
Нахлищує скотчу («хвостик»)	30/50/70 мм
Діаметр втулки скотч стрічки	76 мм
Максимальний зовнішній діаметр бобіни скотч стріки	410 мм
Керування	PLC OMRON
Пневмокомпоненти	SMC+BOSCH
Вакуумний насос (опція)	BECKER
Низьковольтне обладнання	Siemens
Наявність світлової індикації режиму роботи машини	
Дверцята захисних огорож обладнані електричними блокуваннями	

Електроживлення	380 В
Тиск повітря	6 бар
Витрата повітря	9 л/цикл
Габаритні розміри машини	
Довжина	2280 мм
Ширина	1720 мм
Висота	1800 мм
Габарити короба для серії F344/5/6	
Довжина (min – max)	150-620
Ширина (min – max)	130-400
Висота (min – max)	80-450
Вага обладнання	600 кг
Час настроювання під розміри короба	До 2 хв.
Керування машини здійснюється за допомогою сенсорного екрана	
Захисні огорожі з електропневматичними вимикачами	
Лічильник коробок і можливість регулювання продуктивності	
Датчик закінчення/ обриву «скотча», закінчення заготовок у магазині	
Опції	
Збільшення обсягу магазину	До 300 шт.
Клеюча головка K12 під скотч завширшки 75 мм або K11/38 – під 38 мм	
Виконана під короб заввишки 80	

мм	
Вакуумна система	Festo
Лівостороннє вироблення (SX) або правобічне виконання (DX)	
Можливість встановлення 4 коліс із фіксованим гальмом для зручності переміщення	
Панель керування SPLC Siemens S7-200 PLC	
Можливість виготовлення корпусу з нержавіючої сталі, а також інших кольорах	

*Табл. 4.5.4. Технічні характеристики машини SIAT F344*

SIAT F344 – це автоматичний формувальник коробів, призначений для високопродуктивного складання та формування гофрокоробів, ідеально підходить для автоматизації процесу пакування на виробничих лініях, де важлива стабільна якість і швидкість. SIAT F344 дає можливість використовувати гарячий клей або скотч для заклеювання нижньої частини коробки. Заготовки коробки подаються в магазин, машина автоматично загинає його бокові стіни та низ. Після цього сформована гофрокоробка автоматично подається на конвеєр, де в неї поступово вкладають вже запаковані в термозбіжну плівку коробки з цукерками.[26]

Вже запакована в термозбіжну плівку коробка з цукерками передається на конвеєрну стрічку, де піднімає автоматичний маніпулятор Yaskawa MOTIOMAN моделі GP8, який переміщає коробку та вкладає у вже сформовану гофрокоробку.

Yaskawa MOTIOMAN GP8 – це компактний і високшвидкісний 6-осьовий робот-маніпулятор, призначений для виконання різноманітних задач, включаючи вкладання продукції, пакування, сортування, та багатьох інших задач. Yaskawa MOTIOMAN GP8 показано на рис. 4.5.5., а його технічні характеристики у табл. 4.5.5.



*Рис. 4.5.5. Робот-маніпулятор Yaskawa MOTIOMAN GP8*

Параметр	Значення
Контрольовані осі	6 осей
Корисне навантаження	8 кг
Горизонтальний хід	727 мм
Вертикальний хід	1312 мм
Точність а повторюваність	0,02 мм
Вага	32 кг
Джерело живлення	1 кВА

*Табл. 4.5.5. Технічні характеристики робота-маніпулятора Yaskawa MOTIOMAN GP8*

Завдяки своїй точності та швидкості, GP8 ідеально підходить для процесу укладання коробок із цукерками в гофрокоробки. Процес експлуатації GP8 розпочинається з програмування для точного переміщення та складання коробок з гофрокоробками. Коробки з цукерками надходять по конвеєру, після чого робот оснащений вакуумним захоплювачем обережно піднімає коробки та переміщає їх у підготовлений гофрокартонний короб. Після вкладання кожної коробки робот повертається до початкової позиції, процес повторюється для наступної коробки.[27]

Останнім процесом пакування є заклеювання гофрокартонних коробок в які вже вкладені коробки з цукерками. Для цього використовується автоматчина

машина для заклеювання коробок фірми Roboras, моделі Robotape 50 CF. Дана модель машини зображена на рис. 4.5.6., а її технічні характеристики у табл. 4.5.6.



Рис. 4.5.6. Машина Roboras Robotape 50 CF

Параметр	Значення
Модель	Robotape
Висота конвеєрі (мм)	50, 75
Швидкість подавання (м/хв.)	22
2 заклеювальні вузли для стрічки ПП/ПВХ	ОПЦ.
Ширина стрічки (мм)	50-75
Накидання скотча з торців короба (мм)	50-70
Встановлена потужність (кВт)	0,4
Живлення	400 В, 3-фазний, 50 Гц + Т
Робочий тиск (Бар)	6 +/- 1
Витрати повітря за хвилину (Нл/хв.)	20
Мініммальні розміри виробу (ДхШхВ) (мм)	150 x 110 x 110
Максимальні розміри виробу (ДхШхВ) (мм)	650 x 500 x 500
Вага короба (кг)	Макс. 50
Максимальна висота (мм)	1625
Максимальна ширина (мм)	1026
Максимальна довжина (мм)	1972
Робоча висота (мм)	650-850
Вага (кг)	320

Табл. 4.5.6. Технічні характеристики машини Roborac Robotape 50 CF

Roborac Robotape 50 CF – може упаковувати коробки висотою 65/80 см, допускається вага вантажу до 50 кг, дане обладнання також зручне у використанні, машина є компактною, вантажі не скочуються під час руху з конвеєру.[28]

Процес експлуатації даного обладнання: гофрокоробки з вже вкладеними коробками з цукерками рухаються по конвеєру до машини для заклеювання. Машина застосовує стрічку (скотч) для заклеювання, стрічковий конвеєр захвачує гофрокороб для більш стабільного положення при руху по стрічці та заклеює коробку зверху. Готові заклеєні коробки переміщуються по конвеєру до місця де їх перевірятимуть на якість оператори.

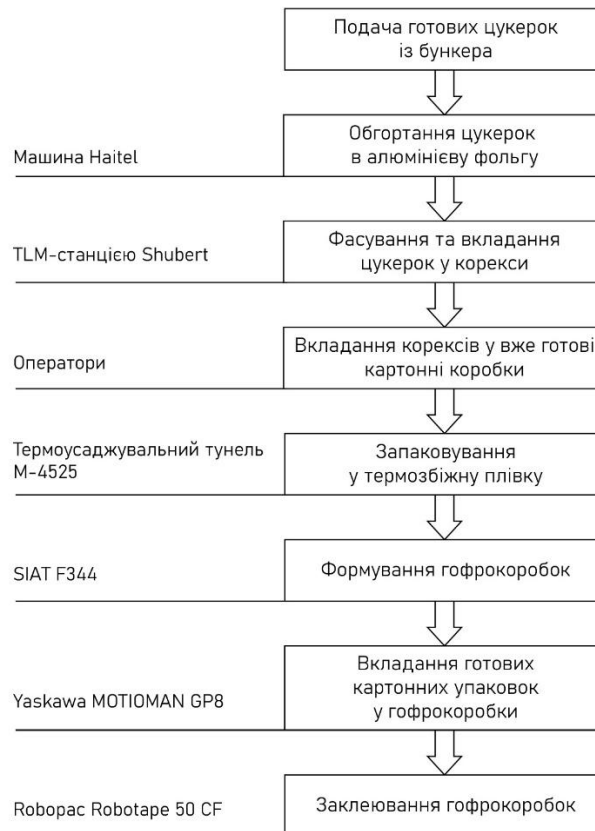


Рис. 4.5.7 Технологічна схема процесу пакування

## 5. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УПАКОВКИ

### 5.1 Фактори екологічної небезпеки упаковки

Упаковка з картону є найпоширенішим видом пакувального матеріалу у сучасному світі, переважно через свою екологічність, можливість утилізації та повторної переробки. Незважаючи на те, що упаковка виконує важливу функцію захисту та презентації продукту, вона може становити низку екологічних загроз, що пов'язані насамперед з її виробництвом, використанням та утилізацією.

Першою основною загрозою є вирубка лісів та виснаження природних ресурсів. Як відомо паперова упаковка переважно виготовляється з дерева, а отже масово вирубується ліси, що в свою чергу призводить до зменшення площі природних середовищ існування тварин, зменшення здатності поглинати вуглекислий газ, підвищений ризик ерозії ґрунтів.

Другим типом загроз може бути використання хімічних речовин у виробництві, до прикладу відбілювачі (*хлор, перекис водню*), друкарські фарби, які містять важкі метали або леткі органічні сполуки, клей та покриття (*ламінування поліетиленом*), це все робить упаковку менш придатною до вторинної переробки та ускладнює процес утилізації.

Аналізувавши потенційні загрози впливу на екологію, для упаковки шоколадних цукерок «Київ вечірній», задіяно стратегію, яка мінімізує її негативний вплив на навколишнє середовище. Перш за все у картонній упаковці буде використовуватися картон, який складається з вторинної сировини. Це дає можливість не використовувати природні ресурси. У подальшому є можливість повторно переробити використаний картон, що забезпечить замкнутий цикл виробництва та мінімізує відходи.

Так як мною розроблена упаковка має елементи Pop-Up технології, то їх варто буде скріпляти між собою, для цього буде використано клей на водній основі. Клеї на водній основі чудово підходять для споживчої упаковки, мінімізують вплив на навколишнє середовище, такий клей є екологічно чистим, і відповідає сучасним стандартам екології.

До упаковки застосовуватиметься вибіркоче лакування аби надати певним

елементам дизайну більшої привабливості. Але для мінімізації негативного впливу на довкілля та легкої утилізації, використовуватимемо лак на водній основі. Такий лак не міститиме шкідливих речовин, екологічно чистий і підходить для споживчої упаковки.

Для друку на упаковці використовуватиметься екологічно чисті фарби на водній основі. Ці фарби відповідають сучасним стандартам екології, не містять шкідливих речовин. Такі фарби надають високу якість друку, яскраві кольори, стійкі до стирання та вицвітання.

Якщо сумувати вище перераховане, можна стверджувати, що упаковка для цукерок «Київ вечірній» цілком відповідає екологічним стандартам, не тільки забезпечує належний захист, але й мінімізує негативний вплив на навколишнє середовище.[29]

## **5.2 Технологія утилізації упаковки**

Картонна упаковка, що виготовляється з картону GD2 підлягає утилізації й вторинній переробці. Але можна розглянути й інші варіанти утилізації картонної упаковки для шоколадних цукерок. Усі наведені методи утилізації спрямовані на зменшення негативного впливу відходів на навколишнє середовище та раціональне використання ресурсів.

Першим методом утилізації картонної упаковки є вторинна переробка або «рециклінг». Процес починається зі збору використаної упаковки, яка потім сортується для відокремлення від інших відходів. Далі картонна знебарвлюють та маса розщеплюється на волокна у спеціальних гідрозбивачах, де видаляються сторонні домішки. Отримана маса проходить етапи очищення, фільтрації та пресування, після чого висушується та формуються нові картонні рулони. Цей метод зменшує потребу у вирубуванні дерев, економить ресурси та енергію.

Другим методом є компостування або біорозкладання – це природний метод розкладання органічних матеріалів. Цей метод має свої переваги та обмеження. Спершу розберемо сам процес: підготовка картону, який необхідно подрібнити, видалити будь-які неорганічні елементи; подрібнений картон додають до компостної маси, задля оптимального процесу розкладання варто підтримувати

відсоток вологості. Процес розкладання може тривати від 4 до 6 місяців. Перевагами даного методу є натуральне розкладання без токсичних відходів, можливість у подальшому використовувати у якості добрива для рослин. Недоліки: не підходить для картону з полімерними покриттями чи ламінуванням, у порівнянні з переробкою займає більший проміжок часу.

Найшвидшим методом утилізації є спалювання з енергетичним відновленням. Картонну упаковку транспортують на сміттєспалювальний завод, де спалювання відбувається у високотемпературних печах. У процесі спалювання виділяється тепла енергія, яка потім використовується для опалення або виробництва електроенергії. В кінці проходить очищення газів від шкідливих викидів. Даний метод хоч і є найшвидшим, надає додаткову електроенергію, але є неекологічним та спричиняє викиди CO<sub>2</sub> на інших газів в атмосферу.

Використовувати у побуті можна як сувенір, чи пам'ятку. Також можна використовувати коробку як шкатулку для різних дрібничок. В цьому випадку буде безкоштовне повторне використання.

Аналізувавши всі варіанти стає зрозуміло, що найкращим методом утилізації є вторинна переробка. Вона є екологічно чистою дозволяє зменшити використання деревини.

## ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи була розроблена конструкція та технологія виготовлення картонної упаковки для глазурованих шоколадних цукерок. Розроблена упаковка відповідає сучасним вимогам та розроблена з урахуванням потреб споживача.

У процесі роботи виконано маркетингові дослідження ринку кондитерських виробів та упаковки, що дозволили визначити ключові вимоги споживачів, зокрема щодо естетичності, екологічності та функціональності. Проведено аналіз існуючих аналогів, зокрема упаковки фірми «ROSHEN» під назвою «Київ Вечірній», що стало основою для вибору прототипу та подальшого вдосконалення.

У конструкторській частині виконано розроблення оптимальної конструкції упаковки з елементами Pop-Up, розраховано геометричні параметри та проведено оцінку міцності матеріалів (картон GD2) за допомогою програмного забезпечення Autodesk Inventor.

Художнє оформлення розроблено з урахуванням сучасних дизайнерських трендів, включаючи вибір кольорової палітри, шрифтів та інтеграцію символіки міста Києва, що забезпечило унікальність і привабливість дизайну.

Технологічна частина включала створення детальної схеми виготовлення упаковки, підбір обладнання (Heidelberg SupraSetter 145, KBA Rapida 145-4+L+L, KBA CurPRO X 106) та витратних матеріалів, а також опис поетапного контролю якості. Також, детально розписано процес пакування шоколадних цукерок, підібрано доцільне обладнання до кожного з процесів пакування та на основі цього розроблена технологічна схема.

Окрему увагу приділено оцінці екологічної безпеки, що передбачало використання вторинної сировини, екологічних фарб і лаків на водній основі, а також розробку технології утилізації через вторинну переробку.

Нова упаковки наділена такими перевагами:

1. Надійний захист продукції – завдяки комбінації картонної коробки, пластикового корексу та індивідуального обгортання алюмінієвою фольгою забезпечується захист глазурованих шоколадних цукерок від механічних пошкоджень, вологи та

світла, зберігаючи їх смакові й візуальні якості.

2. Екологічна сумісність – використання картону з макулатурним шаром і матеріалів, придатних до вторинної переробки, відповідає сучасним вимогам сталого розвитку та зменшує екологічний вплив.
3. Привабливий дизайн – завдяки інтеграції елементів Pop-Up із зображенням пам'яток Києва та естетична кольорова палітра, підвищує привабливість для споживачів і сприяє формуванню позитивного сприйняття бренду.
4. Функціональність та зручність – конструкція у вигляді валізки забезпечує зручне транспортування та повторне використання, а внутрішні корекс гарантує надійну фіксацію цукерок.
5. Конкурентоспроможність – розроблена упаковка відповідає трендам ринку, зокрема персоналізації та преміального сегмента, що дозволяє позиціонувати продукт як ексклюзивний подарунок.

Отримані результати підтверджують, що розроблена упаковка повністю відповідає сучасним вимогам до міцності, естетичності, екологічної безпеки та функціональності. Вона має значний потенціал для впровадження у виробництво, сприяючи підвищенню конкурентоспроможності підприємства на ринку.

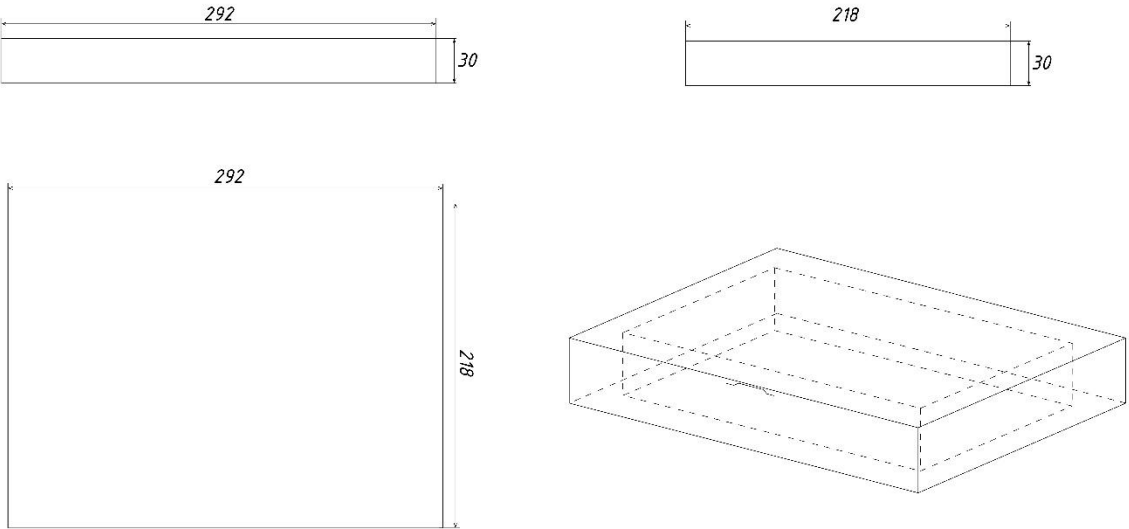
## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» студентів спеціальності 189 «Видавництво та поліграфія» денної форми навчання [Електронний ресурс] – Н.В. Кулик, Ю.Ю. Доломакін, О.О. Чепалюк, О.М. Гавва, Л.В. Марцинкевич. – К.: НУХТ, 2023. – 21 с.
2. Вікіпедія. Цукерка. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D1%83%D0%BA%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0>
3. Тренди світового ринку шоколадних виробів. Дія. URL: <https://business.diia.gov.ua/analytics/research/trendy-svitovoho-ryнку-shokoladnykh-vyrobiv>
4. Експертиза кондитерських виробів. Експертиза якості шоколаду та какао-порошку. URL: [https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib\\_upload/%D0%AF%D0%B3%D0%B5%D0%BB%D1%8E%D0%BA%20%D0%A1.%D0%92/page11.html](https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/%D0%AF%D0%B3%D0%B5%D0%BB%D1%8E%D0%BA%20%D0%A1.%D0%92/page11.html)
5. Аналіз українського ринку цукерок. URL: <https://koloro.ua/ua/doslidzhennya/analiz-ukrayinskogo-ryнку-czuckerok>
6. Аналіз ринку шоколадних цукерок преміум сегменту в Україні. 2023. Pro-consulting. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-ryнка/analiz-ryнка-shokoladnyh-konfet-premium-segmenta-v-ukraine-2023-god>
7. Аналіз ринку шоколадних цукерок преміум сегмента в Україні. Inventure. URL: <https://inventure.com.ua/uk/analytics/investments/analiz-ryнку-shokoladnih-cukerok-premium-segmenta-v-ukrayini>
8. Подарункова упаковка: види й особливості виготовлення. Vals-pack. URL: <https://vals-pack.com/podarunkova-upakovka-vidi-j-osoblivosti-vigotvlennja-ua>
9. Франжипан. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Франжипан>
10. Крейдований картон GD2. Київський Картонно-паперовий комбінат. URL: <https://www.papir.kiev.ua/wp-content/uploads/2023/11/speczifikacziya-gd2-dlya-sajtu.pdf>

- 11.Що таке корекс? Packfood. URL: <https://packfood.com.ua/%D1%89%D0%BE-%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%B5-%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B8/>
- 12.В.Л Шредер В.М Кривошей Н.В Кулик. Полімерна упаковка : наук. вид. Київ, 2021. 579 с.
- 13.Як впливає дизайн упаковки на психологію покупця?. Viskom. URL: <https://viskom.com.ua/yak-vplyvaie-dyzain-upakovky-na-psykholohiiu-pokuptsia/>
- 14.What Is Color Separation For Screen Printing? Zdigitizing. URL: <https://zdigitizing.com/what-is-color-separation-for-screen-printing/#:~:text=For%20Screen%20Printing%3F-,%E2%80%8B,every%20color%20in%20the%20design>
- 15.Heidelberg Suprasetter 145 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.exapro.com/heidelberg-suprasetter-145-p2402281036/>
- 16.Офсетний друк купити недорого в Україні | Wellpacks. Wellpacks - Інтернет магазин пакетів і упаковок на замовлення. URL: [https://wellpacks.ua/catalog/ofset?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjw9cCyBhBzEiwAJTUWNdEp2BVN7xFiYKtZgo95ZJeoNlfXBjD6q9jk26sINkUXuml9gRPLwRoC3SMQAvD\\_BwE](https://wellpacks.ua/catalog/ofset?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw9cCyBhBzEiwAJTUWNdEp2BVN7xFiYKtZgo95ZJeoNlfXBjD6q9jk26sINkUXuml9gRPLwRoC3SMQAvD_BwE)
- 17.КВА Rapida 145 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://goetz.by/kba-rapida145>
- 18.Ротаційний висікальний прес CutPRO X 106 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.directindustry.com.ru/prod/koenig-bauer-ag-kba/product-96131-2554873.html>
- 19.Масляні фарби для листового офсетного друку бренду Brancher [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ecotep.com.ua/ofsetna-farba-brancher/>
- 20.ISO 12233 - Resolution and SFR. URL: <https://www.imatest.com/imaging/iso-12233/>
- 21.Спектрофотометр. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Спектрофотометр.>

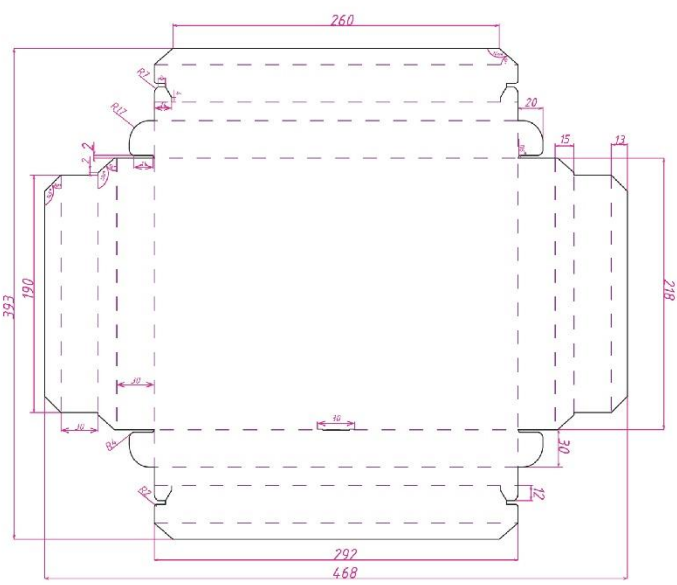
22. ДСТУ ISO 1924-3:2010. ДСТУ ISO 1924-3:2010 Папір та картон. Визначання міцності під час розтягування. Частина 3. Метод розтягування з постійною швидкістю (100 мм/хв) (ISO 1924-3:2005, IDT). Чинний від 2010-12-28. Вид. офіц. URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=64264](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=64264).
23. Chocolate packaging machines. The Ultimate FAQ Guide. <https://jochamp.com/chocolate-packaging-machines-the-ultimate-faq-guide/>.
24. TLM-станція. SHUBERT. URL: <https://www.schubert.group/ru/tehnologia/upakovocnoe-oborudovanie/>.
25. Тунель термозбіжний пакувальний SM-4525. Козак. URL: <https://kozakplus.ua/products/shrink-packing/shrink-machines/sm-4525?srsltid=AfmBOop-HIUiySOwjjvJ1piNbZhDiqHrYK-nzyF1NPP6l865MDi1jeLU>.
26. Автоматичний формувальник коробок F344 SIAT. Manupackaging Ukraine. URL: <https://manupackaging.com.ua/ua/p1063861444-avtomaticheskij-formirovatel-korobov.html>.
27. Yaskawa MOTOMAN GP8. Chastotnik. URL: [https://chastotnik.ua/ru/MOTOMAN-r-gp8?srsltid=AfmBOoq2bUU6W2sO7hH41Ue8f2f3g4fMFWW3RhMLvIcSM\\_CZ\\_Xoj-wn8J](https://chastotnik.ua/ru/MOTOMAN-r-gp8?srsltid=AfmBOoq2bUU6W2sO7hH41Ue8f2f3g4fMFWW3RhMLvIcSM_CZ_Xoj-wn8J).
28. Заклейник, формувальник коробів Robopac Robotape 50 CFA. Pack-Trade. URL: [https://pack-trade.com/nproduct/zakleyschik\\_korobov\\_robopac\\_robotape\\_50\\_cfa/](https://pack-trade.com/nproduct/zakleyschik_korobov_robopac_robotape_50_cfa/).
29. Екологічна складова у виробництві паперової та пластикової упаковки. АльфаПак. URL: <https://alfapack-zahid.com.ua/blog/ekologichna-skladova-u-virobnitstvi-paperovoi-ta-plastikovoi-upakovki/>

## ДОДАТКИ



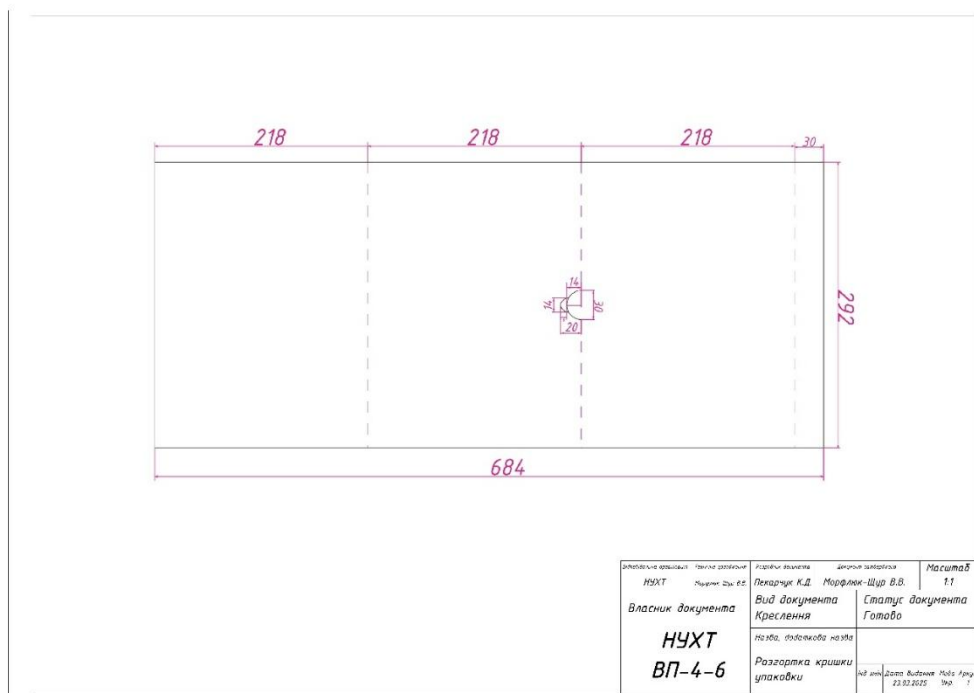
Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Морфлюк-Щур В.В	Розробник документа Пекарчук К.Д.	Документ затверджено Морфлюк-Щур В.В	
<b>ННІТІ ВП-4-6</b>		Назва документа Креслення	Статус документа Готово	
		Назва, додаткова назва		
		Проекція упаковки для шоколадних цукерок	Інд. змін.	Дата видання 25.03.2025

Додаток 1. Креслення упаковки з проекцією



Відповідає за виконання НУХТ	Технічне узгодження Морфлюк-Щур В.В	Розробник документа Пекарчук К.Д.	Директор підприємства Морфлюк-Щур В.В.	Масштаб 1:1
Власник документа <b>НУХТ ВП-4-6</b>		Вид документа Креслення	Статус документа Готово	
		Назва, додаткова назва Розгортка корпусу упаковки	Інд. змін.	Дата видання 25.03.2025
			Мова Укр.	Арк. 1

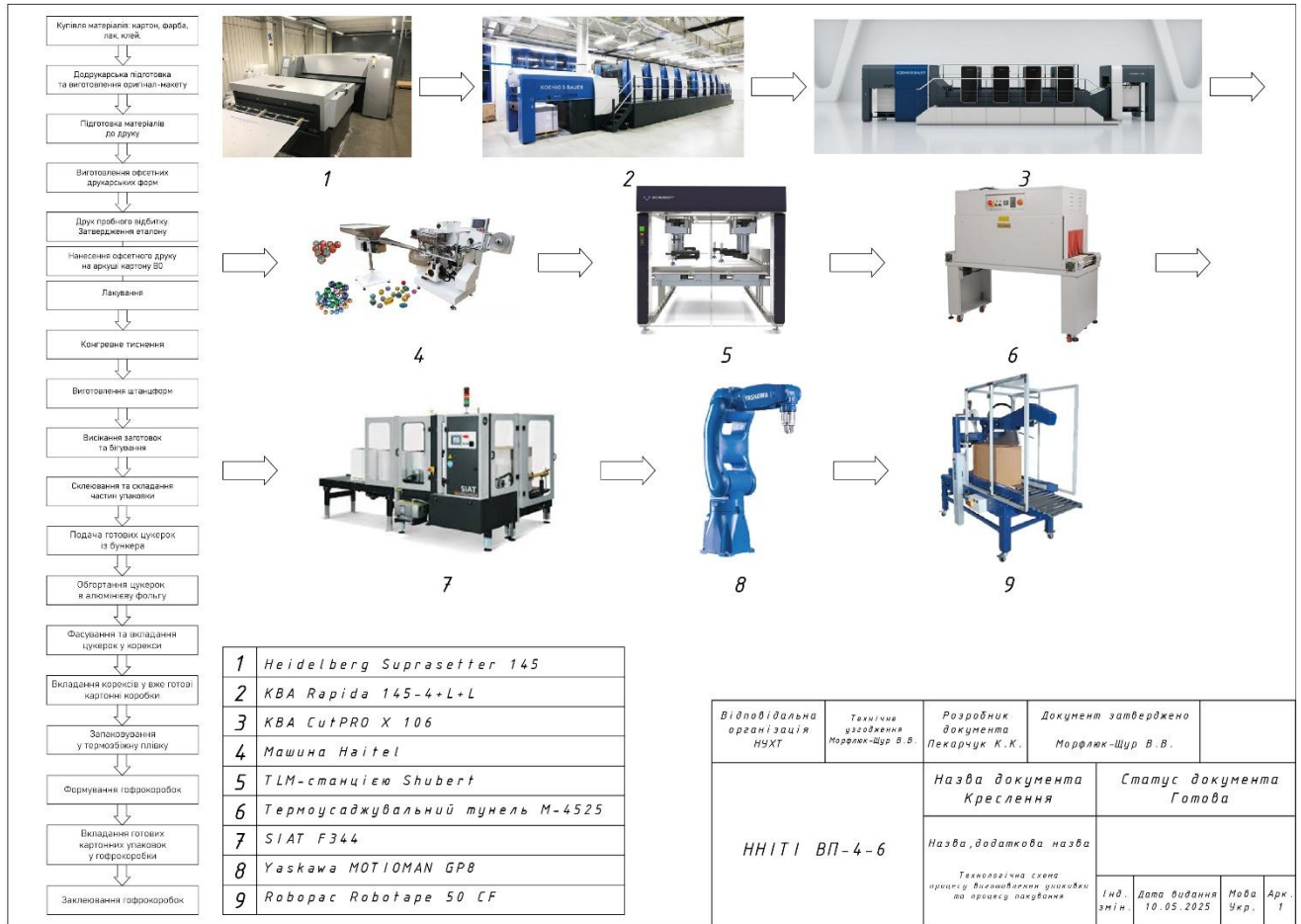
Додаток 2. Розгортка корпусу упаковки



Додаток 3. Розгортка кришки упаковки



Додаток 4. Макет розгорток з дизайном та в 3Д



Додаток 5. Технологічна схема процесу виготовлення упаковки та процесу пакування