

**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)

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

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 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 упаковки для  
\_\_\_\_\_ шоколадних цукерок

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

Добросько Дмитро Ярославович  
(прізвище та ініціали)

  
(підпис)

Керівник \_\_\_\_\_ Доломакін Юрій Юрійович  
(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) незарядженої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2025 р.



## 6. Консультанти розділів роботи


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

7. Дата видачі завдання 10.04.2025

## 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>13.04.2025</i>	<i>Виконано</i>
3.	<i>Конструкторська частина.</i>	<i>23.04.2025</i>	<i>Виконано</i>
4.	<i>Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету.</i>	<i>26.04.2025</i>	<i>Виконано</i>
5.	<i>Технологічна частина проекту.</i>	<i>29.04.2025</i>	<i>Виконано</i>
6.	<i>Екологічна безпека упаковки</i>	<i>09.05.2025</i>	<i>Виконано</i>
7.	<i>Розгортка упаковки.</i>	<i>14.05.2025</i>	<i>Виконано</i>
8.	<i>3-Д модель упаковки</i>	<i>19.05.2025</i>	<i>Виконано</i>
9.	<i>Технологічна схема виробництва упаковки</i>	<i>20.05.2025</i>	<i>Виконано</i>
10.	<i>Висновки.</i>	<i>24.05.2025</i>	<i>Виконано</i>
11.	<i>Список використаної літератури.</i>	<i>25.05.2025</i>	<i>Виконано</i>
12.			
13.			
14.			
15.			

**Здобувач**

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

*Дмитро Добросько*

\_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

*Юрій Доломакін*

\_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Розрахунково-пояснювальна записка на кваліфікаційну роботу за темою «Розробка конструкції та технології виготовлення упаковки для шоколадних цукерок» містить в собі 65 сторінок, 18 рисунків, 5 таблиця, 30 використаних джерел та 5 листів креслення. В результаті проведеної роботи була розроблена споживча упаковка для пакування шоколадних цукерок.

У кваліфікаційній роботі розроблено конструкцію та технологію виготовлення картонної упаковки для шоколадних цукерок зі смаками банана та сливи. Упаковка виконана з екологічного хром-ерзац картону без використання клею, що забезпечує простоту складання, придатність до переробки та зменшення впливу на довкілля. Проведено маркетингові дослідження, створено графічний макет у програмі Adobe Illustrator, здійснено технічні розрахунки та підібрано сучасне обладнання для тристадійної організації виробництва (друк, висікання, складання).

Ключові слова: пакування, шоколадні цукерки, упаковка, банан, слива, картон, дизайн, флоу-пак.

## Annotation

The calculation and explanatory note for the qualification work on the topic "Development of design and technology for the manufacture of packaging for chocolates" contains 65 pages, 18 drawings, 5 tables, 30 used sources and 5 drawing sheets. As a result of the work, consumer packaging for packaging chocolates was developed.

The qualification work developed the design and technology of cardboard packaging for chocolates with banana and plum flavors. The package is made of eco-friendly chrome-ersatz cardboard without the use of glue, which ensures ease of assembly, recyclability and reduction of environmental impact. Marketing research was carried out, a graphic layout was created in the Adobe Illustrator program,

technical calculations were made and modern equipment for a three-stage production organization (printing, carving, assembly) was selected.

Keywords: packaging, chocolates, packaging, banana, plum, cardboard, design, flow-pack.

## ЗМІСТ

Анотація .....	4
Зміст .....	6
Вступ.....	8
1. Маркетингові дослідження.....	9
1.1. Характеристика продукції, що пакується .....	9
1.2. Аналіз ринку упаковки для продукції .....	9
1.3. Аналіз прототипу упаковки.....	11
1.4. Технічне завдання на проектування та виготовлення упаковки .....	12
2. Конструкторська частина .....	19
2.1. Розроблення конструкції упаковки .....	19
2.1.1. Вибір та обґрунтування технології пакування продукції .....	19
2.1.2. Вибір матеріалу для виготовлення упаковки .....	19
2.1.3. Обґрунтування форми та складу упаковки.....	20
2.2. Розрахунок геометричних параметрів упаковки.....	21
2.3. Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення упаковки .....	21
2.4. Розрахунок параметрів рулону або стосу пакувального матеріалу .....	23
2.5. Міцнісні розрахунки упаковки .....	24
3. Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету.....	26
3.1. Вибір типу композиції .....	26
3.2. Аналіз кольорових рішень упаковки.....	28
3.3. Шрифт.....	30
3.4. Інформаційні та художні елементи .....	32
3.5. Вимоги до макетів, що представляються замовнику в електронному вигляді .....	34
3.5.1. Формат файлів .....	34
3.5.2. Кольорове поділення по шарам .....	35
4. Технологічна частина проєкту.....	37
4.1. Розробка технологічної схеми процесу виготовлення упаковки .....	37

	7
4.2. Опис технологічного процесу виготовлення упаковки.....	38
4.3. Підбір обладнання для виготовлення упаковки.....	39
4.3.1. Вибір додрукарського обладнання і програмного забезпечення .....	39
4.3.2. Вибір друкарського обладнання, способу друку .....	40
4.3.3. Вибір післядрукарського обладнання .....	42
4.3.4. Підбір витратних матеріалів .....	45
4.4. Основні параметри якості упаковки та методи контролю.....	45
4.5. Підбір обладнання для дво- або тристадійної організації пакувального виробництва .....	46
5. Екологічна безпека упаковки .....	51
5.1. Фактори екологічної небезпеки упаковки .....	51
5.2. Технологія утилізації упаковки .....	52
Висновки .....	56
Список використаних джерел .....	58
Додатки.....	60

## ВСТУП

У сучасних умовах розвитку ринку важливе значення набуває якісне та естетичне пакування продукції. Споживча упаковка виконує не лише захисну функцію, зберігаючи товар від пошкоджень, але й відіграє ключову роль у формуванні привабливого іміджу продукту, привертаючи увагу споживачів. Особливо це актуально для кондитерських виробів, зокрема шоколадних цукерок, які є популярним продуктом серед широкого кола споживачів.

Розроблення споживчої упаковки для пакування шоколадних цукерок передбачає врахування низки важливих аспектів, серед яких дизайн, матеріали виготовлення, екологічність та зручність використання. Гармонійне поєднання функціональних та естетичних характеристик упаковки сприяє підвищенню конкурентоспроможності продукції на ринку.

Вибір оптимального варіанту упаковки базується на маркетингових дослідженнях, аналізі споживчих уподобань та сучасних тенденцій в упаковці харчових продуктів. Оригінальний дизайн та висока якість матеріалів допомагають створити унікальний образ бренду, що сприяє формуванню лояльності серед покупців.

Таким чином, розроблення споживчої упаковки для шоколадних цукерок є важливим етапом виробничого процесу, який поєднує функціональність, естетику та екологічність, відповідаючи вимогам сучасного ринку.

## **1. Маркетингові дослідження**

### **1.1. Характеристика продукції, що пакується**

Шоколадні цукерки — це кондитерські вироби, що складаються з шоколадної оболонки та різноманітних начинок. Начинки можуть бути праліновими, трюфельними, фруктовими, лікерними, збивними та іншими, що забезпечує широкий асортимент смаків і текстур. Цукерки можуть бути глазуrowаними або неглазуrowаними, з додаванням горіхів, сухофруктів або інших інгредієнтів.

Вимоги до якості шоколадних цукерок включають кілька ключових аспектів:

Зовнішній вигляд: поверхня повинна бути сухою, а для глазуrowаних виробів — блискучою та рівномірно покритою глазур'ю без просвітів. Глазуrowані вироби можуть мати матовість нижньої сторони цукерок.

Форма та консистенція: цукерки повинні мати правильну форму без деформацій. Вироби, що формуються випресовуванням і різанням, можуть мати нерівні зрізи. Консистенція начинки повинна бути однорідною, без сторонніх включень.

Смак і аромат: характерні для відповідного виду цукерок, без сторонніх присмаків і запахів.

Фізико-хімічні показники, такі як вологість, масова частка жиру та цукру, також нормуються стандартами для кожного виду цукерок. Наприклад, вологість корпусів може коливатися від 3% до 45% залежно від типу начинки, а масова частка жиру — від 13% до 37%.

Правильне пакування шоколадних цукерок відіграє важливу роль у збереженні їх якості та привабливості для споживачів. Воно повинно забезпечувати захист від зовнішніх впливів, збереження аромату та смаку, а також відповідати естетичним та екологічним вимогам сучасного ринку.

### **1.2. Аналіз ринку упаковки для продукції**

Аналіз ринку упаковки для шоколадних цукерок є важливим аспектом, оскільки упаковка не лише захищає продукт, але й впливає на вибір споживача.

### **Стан ринку шоколадних цукерок в Україні**

Ринок шоколадних цукерок в Україні демонструє зростання, особливо в преміум-сегменті. За даними компанії Pro-Consulting, імпорт шоколадних цукерок в Україну зростав до 2022 року, з особливим приростом після 2019 року. У 2022 році 50,7% імпортованих цукерок було реалізовано в Києві.

### **Вимоги до упаковки шоколадних цукерок**

Упаковка для шоколадних цукерок повинна відповідати кільком ключовим вимогам:

**Захист продукту:** упаковка повинна забезпечувати захист від механічних пошкоджень, вологи, світла та інших зовнішніх факторів, які можуть вплинути на якість продукту.

**Естетичність:** дизайн упаковки має приваблювати споживачів, відображати бренд і відповідати сучасним тенденціям.

**Екологічність:** зростає попит на екологічно чисті та біорозкладні матеріали для упаковки, що відповідає глобальним трендам сталого розвитку.

### **Тенденції на ринку упаковки**

Серед сучасних тенденцій на ринку упаковки для шоколадних цукерок можна виділити:

**Індивідуальна упаковка:** зростає популярність індивідуально упакованих цукерок, що забезпечує зручність споживання та дотримання гігієнічних норм.

**Преміум-упаковка:** для преміум-сегменту використовуються високоякісні матеріали та вишуканий дизайн, що підкреслює ексклюзивність продукту.

**Екологічні матеріали:** виробники все частіше переходять на використання екологічно чистих матеріалів, таких як папір або біорозкладні пластики, відповідаючи запитам споживачів на сталий розвиток.

Ринок упаковки для шоколадних цукерок в Україні розвивається відповідно до глобальних тенденцій, з акцентом на якість, естетику та екологічність.

Врахування цих аспектів є ключовим для успішного просування продукції на ринку та задоволення потреб сучасних споживачів.

### **1.3. Аналіз прототипу упаковки**

Прототип фліп-топ коробки є однією з найпоширеніших конструкцій для пакування шоколадних цукерок завдяки своїй зручності та естетичному вигляду. Головною особливістю такої упаковки є кришка, яка відкривається зверху, забезпечуючи легкий доступ до продукції. Це рішення підвищує привабливість продукту, створюючи позитивне враження у споживача та сприяючи багаторазовому використанню упаковки.

Розміри фліп-топ коробки визначаються на основі габаритів шоколадних цукерок та їх кількості в упаковці. Важливою умовою є оптимальний баланс між місткістю та компактністю упаковки. Занадто велика коробка може створювати відчуття порожнечі, а надто мала – пошкоджувати продукцію.

Dieline — це технічний малюнок, який показує, як упаковка буде надрукована та зібрана. Dieline — це технічний термін для макета упаковки. Він містить усю інформацію, необхідну для створення упаковки, включаючи розміри, графіку та текст. Розробники упаковок використовують dielines для створення прототипів і спілкування з виробниками. Dielines також використовуються виробниками для виробництва своєї продукції. Хороший диелайн може бути ключем до розробки успішного пакету. Матеріали для виготовлення фліп-топ коробки мають відповідати вимогам до харчової упаковки. Найчастіше використовують крейдований картон щільністю від 250 до 350 г/м<sup>2</sup>, який забезпечує міцність конструкції та дозволяє наносити якісний друк. Для підвищення бар'єрних властивостей коробку можуть ламінувати або покривати захисним лаком. Вибір матеріалу також має враховувати екологічні вимоги, зокрема можливість переробки.

Функціональність фліп-топ коробки визначається її конструктивними особливостями. Кришка повинна легко відкриватися та закриватися, зберігаючи герметичність упаковки. Важливо передбачити додаткові елементи, такі як

магнітні замки або самоклеючі стрічки, які підвищують зручність використання. Конструкція коробки має забезпечувати надійний захист продукції від механічних пошкоджень, вологи та сонячного світла.

Таким чином, прототип фліп-топ коробки з використанням технології dieline дозволяє створити функціональну та привабливу упаковку для шоколадних цукерок. Важливими аспектами є правильний підбір розмірів, матеріалів та конструктивних елементів, які забезпечують збереження якості продукції та її презентабельний вигляд на полицях магазинів.

Також індивідуальне упакування цукерок є flow pack. Flowpack – упаковка продукту в упаковках з трьох стібків. Обладнання Flowpack може бути вертикальним і горизонтальним, в залежності від типу виробу. Для сипучих, пастоподібних або рідких продуктів процес дозування і упаковки здійснюється на вертикальній машині. Це також стосується об'ємної упаковки дрібної продукції. Якщо продукт можна розмістити на лінії, то це горизонтальна упаковка.

Плівка, з якої формується пакет, може бути як звичайною, так і з перфорацією, і з бар'єрними властивостями, термоусадкою. На одній машині можуть бути упаковані вироби різних розмірів: в цьому випадку перемикання з одного розміру можна зробити вручну або автоматично (по фотомаркеті).

#### 1.4. Технічне завдання на проектування та виготовлення упаковки

Вид товару	Шоколадні цукерки					
Назва торгової марки	«Fruity Chocolate Taste»					
Спрямованість дизайну	Новий товар	+	Місцева адаптація		Експорт	+
	Розширення лінійки товарів торгової марки		Роздрібний продаж	+	Популяризація компанії	+

	Чи має товар презентаційний вигляд	
	Інше	
Кількість типів	Різні смаки: банан, слива	
Приблизна роздрібна ціна	400 г — 80 грн	
Опис товару	Ніжні, м'які шоколадні цукерки з різноманітними смаками	
Склад продукту	<p>Склад продукту (шоколадні цукерки зі смаками банана та сливи):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Шоколад молочний (какао терте, какао-масло, сухе молоко, цукор, емульгатор лецитин, ароматизатор ванілін) — 50%</li> <li>• Начинка фруктована (банан, слива у рівних пропорціях) — 30%</li> <li>• Цукор — 10%</li> <li>• Глюкозний сироп — 5%</li> <li>• Желатин або пектин (залежно від рецептури) — 3%</li> <li>• Лимонна кислота — 1%</li> <li>• Ароматизатори натуральні (банан, сливи) — 0,5%</li> <li>• Консервант (сорбат калію) — 0,5%</li> </ul>	
Харчова цінність	<p>Харчова цінність на 100 г продукту (шоколадні цукерки зі смаками банана та сливи):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Енергетична цінність (калорійність): 450 ккал</li> <li>• Білки: 4 г</li> <li>• Жири: 20 г, з них насичені жири — 12 г</li> <li>• Вуглеводи: 65 г, з них цукри — 50 г</li> </ul>	

	• Сіль: 0,1 г
Енергетична цінність	Енергетична цінність на 100 г продукту: 1880 кДж / 450 ккал
Форма товару	Прямокутна
Розмір товару	244×411
Умови зберігання	Зберігати за температури (18±3)°С та відносній вологості повітря не вищій ніж 75%
Строк придатності	6 місяців
Тип продажу - Роздрібні канали - Торговий автомат - Замовлення поштою - Інше	Роздрібні канали

#### Характеристика пакування товару

Бажаний тип пакування	Картонна коробка
Обмеження	–
Кількість одиниць товару в пакуванні	26
Вага на одиницю товару / пакування	400 г
Кількість типорозмірів	1
Вторинна тара	Картонна коробка
Кількість у первинній / вторинній тарі	1

Гарантія першого відкриття	–	
Комплектування (купони, буклети сувеніри)	–	
Чи буде пакування використане споживачем для:	Розподіл товару	–
	Подачі на стіл	–
	Вимірювання дози	–
	Приготування продукту	–
	Інше	–

#### Виведення товару на ринок

Чи буде спеціальний ввідний показ/пропозиція?	–
Чи буде зв'язок з рекламою торгової марки?	–
Чи доступні рекламні макети або сценарії, концепції?	–
Що необхідно для реклами?	–

#### Розподіл дистрибуції

Опис ланцюгів збуту	Через дистриб'юторів в спеціалізовані торгівельні мережі. Через офіційний інтернет-магазин
Крихкість товару	–

Місце / вимоги утилізації	Пакування без повторного використання. Збір в сміттєві контейнери, сортування та утилізація на сортувальні станції або до переробних підприємств
Попередні розміри палети	Дерев'яні палети 1000x800 мм
Необхідна висота складського штабеля	—
Тривалість зберігання в штабелях	14 днів
Необхідність захисної упаковки	Не потребує

#### Захист оточуючого середовища

Місцеві, національні, міжнародні закони / протоколи, що діють на дане пакування / товар	
Товар пакування розроблено в межах рекомендацій галузі до захисту оточуючого середовища	+

#### Спеціальні інструкції

Як товар буде викладено в торгівельній мережі?	Окрема одиниця товару
--	-----------------------

Інші місця розміщення товару	Полиці
Місце розташування торговельного майданчику	–
Місце розташування полиці в торговельному майданчику	–
Кількість сторін з етикеткою (логотипом) для контакту з покупцем	2
Обмеження	–

#### Використання товару

Основне використання товару	Вживати її, як їжу
Як використовується, готується до споживання	Розпаковка невеликих фантиків, в середині яких самі цукерки
Візуальні/фізичні/сенсорні атрибути	Дві кольори, один – зовнішній, з шоколадним покриття, а другий – в середині, в залежності від смаку: слива – фіолетовий, банан – жовтий
Що буде результатом, якщо товар буде використовуватись?	–
Унікальність товару або особливості використання, які можуть	–

експлуатуватись на пакованні	
Товар має сезонність, регіональні або інші обмеження	–

#### Цільова аудиторія та інша торгова інформація

Соціально-демографічний опис	Люди будь-якого віку
Головні конкуренти (за важливістю та зазначенням переваг)	...

#### Маркування на пакованні

Вимоги до маркування з харчового складу (харчові добавки)	Склад харчових добавок та попередження про сліди арахісу, кунжуту, молочних продуктів та злаків, що містять глютен
Необхідність вказання дати споживання використання	Необхідно
Необхідність попереджувальних написів (небезпечно)	–
Необхідність написів додатковою мовою	Англійська мова
Інші юридичні вимоги	–
Вимоги дизайнера/агентства до дизайнера/агентства	Дизайн з використанням фірмового логотипу та фірмових кольорів

Табл. 1.1 Технічне завдання на проектування та виготовлення упаковки

## **2. Конструкторська частина**

### **2.1. Розроблення конструкції упаковки**

#### **2.1.1. Вибір та обґрунтування технології пакування продукції**

Для шоколадних цукерок з фруктовими смаками (банан, слива) обрана картонна упаковка з флоу-пак. Флоу-пак є популярною технологією пакування, яка забезпечує високу герметичність та збереження якості продукту. Цей метод передбачає упаковку кожної цукерки окремо в полімерну плівку, яка запечатується з трьох сторін. У поєднанні з картонною коробкою та флоу-паком, ця технологія гарантує не тільки захист від механічних пошкоджень, але й забезпечує довший термін зберігання через бар'єрні властивості полімерних матеріалів.

Вибір цієї технології обґрунтовано здатністю флоу-паку утримувати шоколад у першокласному вигляді без проникнення вологи та кисню, що є критично важливим для шоколадних виробів з фруктовими смаками. Окрім того, флоу-пак дозволяє розміщувати інформацію про продукт на упаковці, включаючи яскраві зображення фруктів, що підвищує впізнаваність і привабливість товару для споживача. Картонна упаковка виступає в ролі додаткового захисту, забезпечуючи зручність транспортування та виставлення товару на полицях магазинів.

#### **2.1.2. Вибір матеріалу для виготовлення упаковки**

Вибір матеріалів для упаковки є критичним аспектом для забезпечення якості та довговічності продукту. Для виготовлення картонної упаковки для шоколадних цукерок обрано крейдований картон з покриттям, що забезпечує достатню міцність, легкість в обробці та хороші бар'єрні властивості. Картон має товщину від 250 до 350 г/м<sup>2</sup>, що дозволяє забезпечити достатню жорсткість упаковки для її стабільності, одночасно не збільшуючи надмірно вагу.

Флоу-пак виготовляється з біаксіально орієнтованого поліпропілену (BOPP), що є одним з найкращих матеріалів для пакування харчових продуктів. Цей матеріал має високу стійкість до механічних пошкоджень, вологості та

ультрафіолетових променів, що дозволяє зберігати смак та текстуру шоколаду без змін. Внутрішній металізований шар плівки забезпечує додатковий захист від кисню та світла, що є важливим для збереження аромату та свіжості продукту.

Щоб відповідати сучасним екологічним вимогам, матеріали упаковки повинні бути екологічно безпечними. Використання картону з можливістю вторинної переробки та полімерів, що мають сертифікати відповідності екологічним стандартам, дозволяє знижувати вплив упаковки на навколишнє середовище.

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

Форма упаковки для шоколадних цукерок з фруктовими смаками (банан, слива) розроблена таким чином, щоб забезпечити зручність не лише для транспортування, а й для споживчого досвіду. Пакування складається з індивідуальних флоу-паків для кожної цукерки та споживчої картонної коробки, що містить кілька таких одиничних пакувань. Картонна коробка має прямокутну форму з можливістю легкого відкриття завдяки фліп-топ конструкції, що дозволяє зручно діставати цукерки по одній.

Обрану форму упаковки легко адаптувати до стандартних розмірів виробництва, а також вона оптимально вміщається на торгових полицях. Картонна коробка забезпечує надійний захист від механічних пошкоджень і дозволяє упаковці утримувати стабільну форму під час транспортування та зберігання.

Графічне оформлення картонної упаковки передбачає використання яскравих, свіжих кольорів, що асоціюються з фруктовими смаками — жовтого для банана та фіолетового для сливи. Такий вибір кольорів приваблює покупців та допомагає легко ідентифікувати смак продукції. Також на упаковці будуть присутні зображення самих фруктів, що додають естетичної привабливості упаковці і посилюють асоціації з натуральними інгредієнтами.

Загалом, картонна упаковка у поєднанні з флоу-паком є оптимальним варіантом для шоколадних цукерок з фруктовими смаками. Вона відповідає

вимогам до міцності, герметичності, екологічності та естетичної привабливості, що робить продукт конкурентоспроможним на ринку.

## 2.2. Розрахунок геометричних параметрів упаковки

Розміри повної розгортки картонної упаковки:

Довжина (L) = 411 мм

Ширина (W) = 244 мм

Висота (H) = 36 мм

Площа упаковки визначається як добуток її довжини на ширину:

$$S_{\text{уп.}} = L \times W = 411 \times 244 = 100284 \text{ мм}^2 = 1002,84 \text{ см}^2$$

Об'єм визначається за формулою:

$$V = 411 \times 244 \times 36 = 3605184 \text{ мм}^3 = 3605,18 \text{ см}^3$$

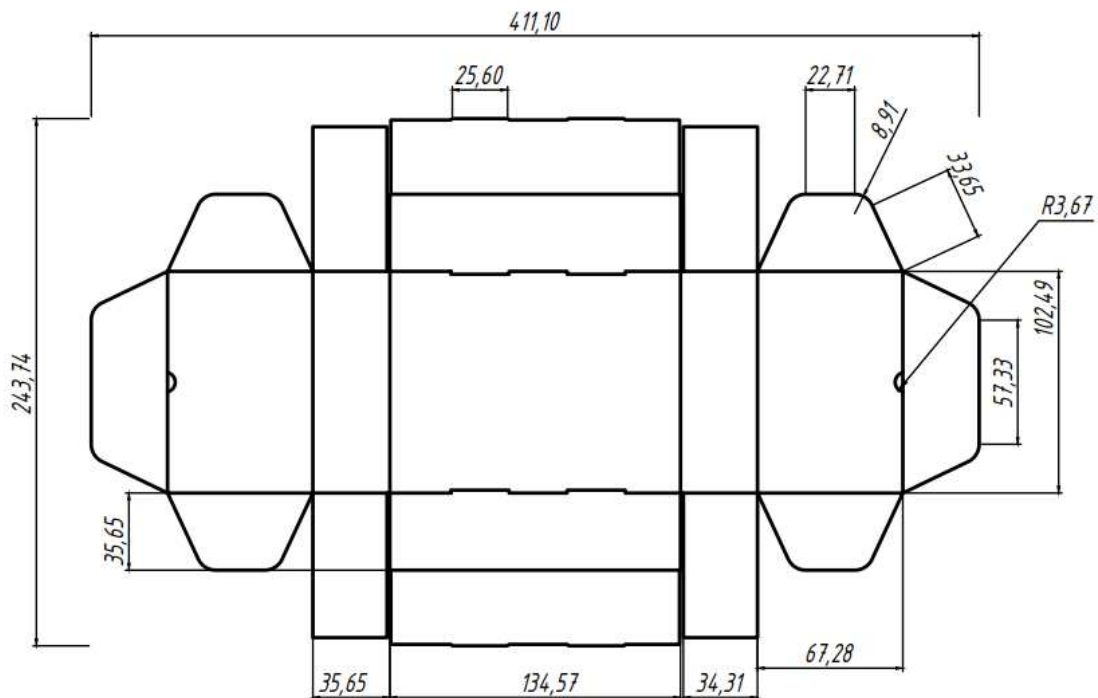


Рис. 2.1 Розгортка упаковки

## 2.3. Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення упаковки

Тип картону: Coated White Back (GZ)

Граматура: 280 г/м<sup>2</sup>

Товщина: 0,5 мм

Розмір повної розгортки упаковки: 244 × 411 мм

Маса матеріалу для однієї упаковки визначається за формулою:

$$m=S \times G$$

де:

$m$  – маса картону для однієї упаковки (г),

$S$  – площа розгортки ( $m^2$ ),

$G$  – граматура картону ( $г/м^2$ ).

Обчислимо площу розгортки у квадратних метрах:

$$S = \frac{244 \times 411}{1000000} = 0,100284 \text{ м}^2$$

Тепер знайдемо масу картону:

$$m = 0,100284 \times 280 = 28,08 \text{ г}$$

Отже, маса матеріалу для виготовлення однієї упаковки становить 28,08 г.

Якщо необхідно виготовити  $N$  упаковок, загальна маса картону обчислюється так:

$$M = m \times N$$

Тепер обчислимо для 10000 упаковок:

$$M = 28,08 \times 10000 = 280,8 \text{ кг}$$

За допомогою Prinect Package Designer, ми можемо вичислити, скільки відходів картону при виробництві цієї коробки.

Запись	Прямой	Повернутый
Все фрагме...	9	4
Область	0,68 м <sup>2</sup>	0,30 м <sup>2</sup>
Область лис...	0,80 м <sup>2</sup>	0,80 м <sup>2</sup>
Отходы %	13,85%	61,71%

Рис. 2.2 Загальний відсоток відходів

Для 10000 упаковок:

$$M_{\text{факт}} = 280,8 \times 1,12 = 314,5 \text{ кг}$$

Таким чином, для виробництва 10 000 упаковок потрібно близько 314,5 кг картону Coated White Back (GZ) з урахуванням відходів.

Параметры	Значение	Описание
Number...	1000	Кількість пакувань
PartsPerS...	9,00	Кількість розгорток на одному аркуші
NSheets	112	Кількість аркушів
SheetPrice	0,15 €	Ціна аркуша
NumCol...	4	Кількість кольорів
InkPrice	8,00 €/kg	Ціна чорнила (за кг)
InkCons...	30,00 m <sup>2</sup> /kg	Площа друку (на 1 кг фарби)
BoxesAre...	0,00m <sup>2</sup>	Загальна площа коробки, надрукована на одному аркуші
InkCost	0,00 €	Загальна вартість фарби
PrintingP...	25,00 €	Вартість друкарської форми
PrintingP...	50,00 €	Вартість підготовки друкарської машини
PrintCost...	0,10 €	Вартість машинного друку одного аркуша
PrintCost	344,80 €	Загальна вартість друку (включно з фарбою)
Varnish	No = 0,00	Використання лаку
VarnishA...	0,00m <sup>2</sup>	Загальна площа лаку на аркуші
VarnishPr...	5,00 €/kg	Ціна лаку (за кг)
VarnishC...	40,00 m <sup>2</sup> /kg	Площа лакування (на 1 кг фарби)
VarnishPr...	50,00 €	Вартість підготовки лаку до друку
VarnishBl...	30,00 €	Вартість лакового полотна
Varnishin...	0,08 €	Вартість машинного лакування для одного аркуша
VarnishC...	0,00 €	Загальна вартість лакування
CuttingR...	21,28 m	Загальна довжина лінійок (з порізкою та фальцюванням)
RuleCost	18,00 €/m	Вартість матриці (за метр довжини)
DieCost	383,11 €	Загальна вартість матриці
Diecuttin...	0,06 €	Вартість машинного висікання одного аркуша
Diecuttin...	389,83 €	Загальна вартість висікання
Producti...	734,63 €	Загальна вартість виробництва (друк, лакування та висікання)
Overhead	0,00 €	Накладні витрати
Transport	25,00 €	Транспортні витрати
Cost	759,63 €	Повна собівартість
Profit	10 %	Прибуток (%)
Custome...	835,59 €	Загальна ціна для клієнта (без ПДВ)
Custome...	0,84 €	Ціна для клієнта за коробку (без ПДВ)
VATPerce...	20 %	ПДВ %
VAT	167,12 €	Сума ПДВ
TotalCost	1002,71 €	Загальна вартість моделі

Рис. 2.3 Кошторис витрат на виготовлення упаковки

## 2.4. Розрахунок параметрів рулону або стосу пакувального матеріалу

Визначення загальної площі матеріалу

Загальна площа картону, необхідного для виробництва 10000 упаковок (з урахуванням 12% технологічних відходів):

$$S_{\text{заг}} = S_{\text{одн}} \times N \times 1,12$$

$$S_{\text{заг}} = 0,100284 \times 10000 \times 1,12 = 1123,18 \text{ м}^2$$

Визначення загальної маси стосу

Маса картону обчислюється за формулою:

$$M=S_{\text{зар}}\times G$$

$$M=1123,18\times 280=314,49 \text{ кг}$$

Визначення висоти стосу

Висота стосу залежить від товщини одного аркуша картону. Оскільки товщина картону 0,5 мм, а кількість аркушів 10000:

$$H_{\text{стосу}}=10000\times 0,5=5000 \text{ мм}=5 \text{ м}$$

Таким чином, висота стосу для 10000 упаковок складе 5 метрів. Для зручності зберігання та транспортування стос зазвичай ділять на кілька підстосів по 0,8...1,2 м.

### **2.5. Міцнісні розрахунки упаковки**

Згідно з відкритими джерелами, для картонної упаковки товщиною 0,5 мм і щільністю 280 г/м<sup>2</sup>, для оцінки напруженого стану було використано програму Autodesk Inventor, яка дозволила провести симуляцію навантаження на коробку.

На представленому зображенні видно результати моделювання, де максимальне напруження за Мізесом становить 5,29 МПа. Це значення не перевищує допустимі межі для матеріалу картону, отже, коробка залишається у межах безпечної експлуатації.

При поточному навантаженні коробка витримує вагу приблизно 8 аналогічних коробок, встановлених зверху. Це дає змогу стверджувати, що ще 7 таких самих коробок можна безпечно встановити на цю упаковку, не перевищуючи граничні напруження.

Таким чином, згідно з даними з відкритих ресурсів і розрахунками в Autodesk Inventor, пакувальна коробка з картону товщиною 0,5 мм витримує навантаження ще від 7 таких самих коробок без ризику втрати цілісності.

Тип: Напряжение по Мизесу  
Единица: МПа  
22.05.2025, 13:01:18

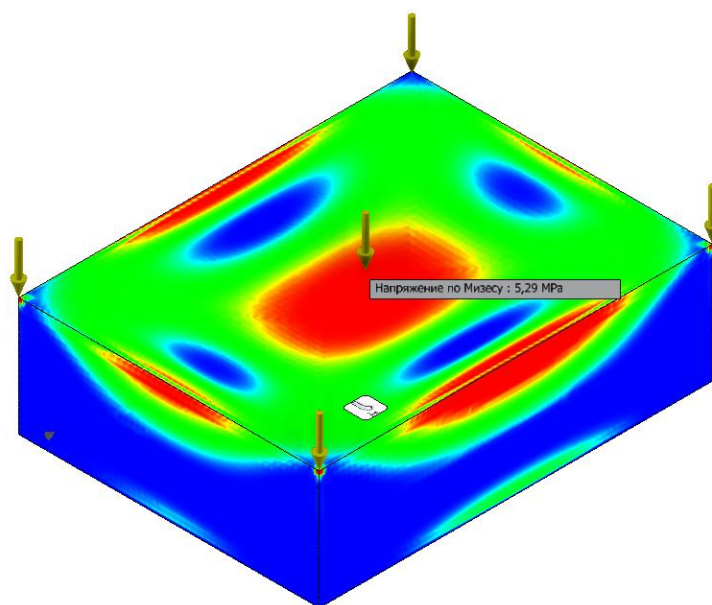
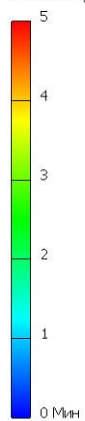


Рис. 2.4 Анализ напряжений упаковки

### 3. Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету

#### 3.1. Вибір типу композиції

Дизайн упаковки створений для шоколадних цукерок із двома окремими смаками – банановим і сливовим. Основна концепція оформлення спрямована на підкреслення цих смаків через колірну гаму, графічні елементи та типографічне рішення.

Основний фон упаковки виконаний у світло-зеленому кольорі, що асоціюється зі свіжістю та натуральністю інгредієнтів. Бічні панелі мають темно-коричневий колір, що символізує шоколадне покриття цукерок. Це поєднання кольорів створює контраст і візуальну гармонію, привертаючи увагу покупців.

На головній стороні упаковки зображені шоколадні цукерки у розрізі разом із фруктами – бананом і сливою. Важливо зазначити, що ці смаки подані окремо, що дає змогу покупцеві зрозуміти, що в упаковці є два різних варіанти цукерок. Яскраве зображення фруктів робить упаковку привабливою та викликає позитивні асоціації зі смаком продукту.

Текстові елементи розташовані логічно та зручно для швидкого сприйняття. Назва продукту виконана у контрастних кольорах, що робить її добре помітною. Також на передній частині упаковки розміщена інформація про кількість цукерок – "26 цукерок", виділена у жовтому колі для привернення уваги.

Бічні панелі містять стилізований напис "Fruity Chocolate Taste", який підкреслює фруктову-шоколадну концепцію продукту. Також на упаковці передбачені стандартні маркування – штрихкод, символи екологічної безпеки, значки переробки та вага продукту (400 г).

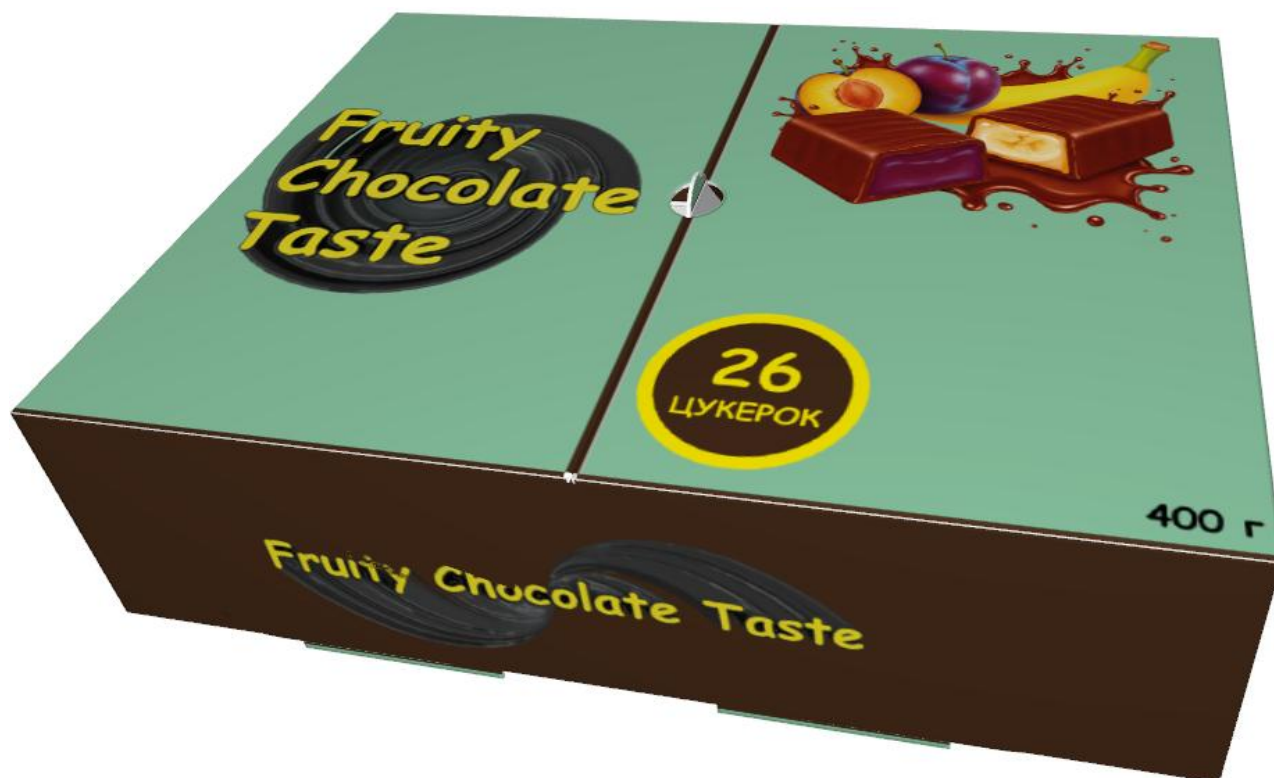


Рис. 3.1 3D модель картонної упаковки для шоколадних цукерок

Композиція упаковки добре збалансована, поєднуючи естетичні та функціональні елементи. Завдяки чітким акцентам, вдалому розміщенню інформації та гармонійному дизайну, упаковка ефективно презентує шоколадні цукерки з банановим і сливовим смаками та сприяє їхньому привабливому позиціонуванню на ринку.

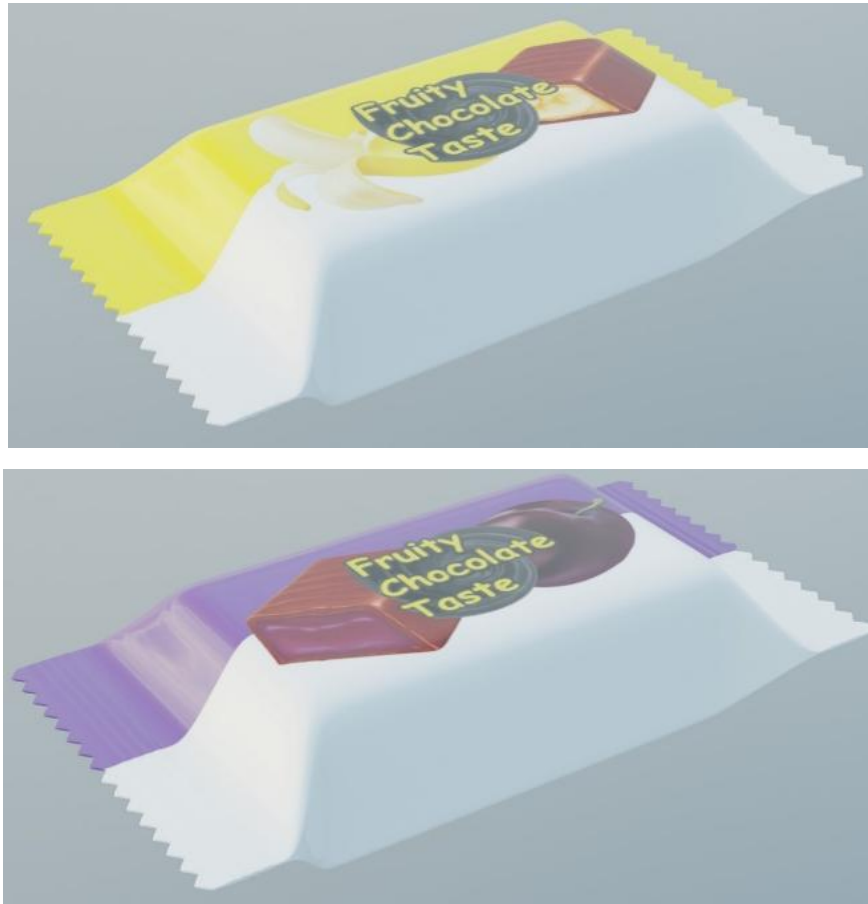


Рис. 3.2 3D модель шоколадних цукерок зі смаками банан та слива

Дизайн упаковки виконано у форматі флоу-пак, що забезпечує зручність відкриття та збереження свіжості продукту. Основна концепція оформлення — підкреслити натуральність інгредієнтів та енергію фруктових смаків. Для цього використано яскраві кольори: жовтий для бананових цукерок та фіолетовий для сливових, що відразу ж асоціюється з відповідними фруктами.

### **3.2. Аналіз кольорових рішень упаковки**

Кольорове оформлення упаковки відіграє ключову роль у її візуальному сприйнятті та створенні асоціацій із продуктом. У даному дизайні використано поєднання зеленого, темно-коричневого, жовтого та додаткових акцентних кольорів, які підсилюють естетичну привабливість і роблять упаковку впізнаваною.

Основний фон упаковки виконаний у світло-зеленому кольорі, що асоціюється зі свіжістю, натуральністю та фруктовими складовими продукту.

Цей колір також символізує екологічність, здоровий спосіб життя та натуральність інгредієнтів, що важливо для залучення свідомих споживачів.

Темно-коричневі бічні панелі нагадують колір шоколаду, що підкреслює головний компонент цукерок. Таке кольорове рішення створює контраст між основним фоном і бічними сторонами, додаючи упаковці глибини та візуальної стійкості. Коричневий колір також асоціюється з теплом, затишком і насиченим смаком шоколаду, що робить його ідеальним вибором для цього продукту.

Жовті акценти використовуються для виділення важливої інформації, зокрема кількості цукерок в упаковці ("26 цукерок"). Жовтий колір є енергійним і позитивним, він привертає увагу та викликає асоціації з солодким смаком банана, що додає упаковці динамічності.

Деталі ілюстрації, такі як зображення банана та сливи, мають природні кольори, що допомагають споживачеві швидко ідентифікувати смаки продукту. Насичений жовтий банан і темно-фіолетова слива гармонійно поєднуються із загальною концепцією дизайну, підкреслюючи фруктову складову продукту.

Шрифтові елементи виконані у контрастних кольорах (жовтий, білий, чорний), що забезпечує їхню читабельність на фоні упаковки. Це допомагає потенційним покупцям швидко отримати необхідну інформацію без зайвих зусиль.



Рис. 3.4 Дизайн упаковки в розгорненому вигляді

Загалом, кольорова гамма упаковки добре збалансована: світло-зелений фон створює відчуття натуральності, темно-коричневий підкреслює шоколадну основу, а жовті акценти додають яскравості та інформативності. Таке поєднання кольорів не тільки робить упаковку привабливою, але й сприяє правильному позиціонуванню продукту на ринку, підсилюючи його асоціації з якістю, смаком і натуральністю.

### 3.3. Шрифт

Упаковка використовує шрифт Comic Sans MS, який є одним із найвідоміших декоративних шрифтів у світі. Його округлі, трохи нерівні літери імітують рукописний стиль, що додає дизайну невимушеності, легкості та дружнього вигляду. Завдяки своєму неформальному характеру цей шрифт часто використовується для створення дизайнів, орієнтованих на широку аудиторію, особливо в продуктах, пов'язаних із дитячими або веселими тематиками.

Харчова цінність на 100 г продукту (шоколадні цукерки зі смаками банана та сливи):

- Енергетична цінність (калорійність): 450 ккал
- Білки: 4 г
- Жири: 20 г, з них насичені жири — 12 г
- Вуглеводи: 65 г, з них цукри — 50 г
- Сіль: 0,1 г

Енергетична цінність на 100 г продукту: 1880 кДж / 450 ккал.  
Зберігати за температури (18±3)°С та відносній вологості повітря не вищій ніж 75%.  
Строк придатності: 6 місяців.

Склад продукту (шоколадні цукерки зі смаками банана та сливи):

- Шоколад молочний (какао терте, какао-масло, сухе молоко, цукор, емульгатор лецитин, ароматизатор ванілін) — 50%
- Начинка фруктована (банан, слива у рівних пропорціях) — 30%
- Цукор — 10%
- Глюкозний сироп — 5%
- Желатин або пектин (залежно від рецептури) — 3%
- Лимонна кислота — 1%
- Ароматизатори натуральні (банан, сливи) — 0,5%
- Консервант (сорбат калію) — 0,5%

Рис. 3.5 Шрифт Comic Sans MS на упаковці

Використання Comic Sans MS на упаковці шоколадних цукерок із банановим і сливовим смаками підсилює відчуття невимушеності та позитивного емоційного сприйняття продукту. Округлі форми літер асоціюються з м'якістю, що відповідає тематиці солодошів. Крім того, цей шрифт добре читається на контрастному фоні, що важливо для ефективного донесення інформації до покупця.



Рис. 3.6 Шрифт Comic Sans MS з ефектами “3D і матеріали” та “Целофанова упаковка”

Проте Comic Sans MS є суперечливим у дизайнерському середовищі. Його критикують за надмірну неформальність і невідповідність багатьом серйозним чи преміальним проектам. Незважаючи на це, у випадку цієї упаковки він може виправдано використовуватися для підкреслення дружнього й легкого характеру бренду.

Загалом, використання Comic Sans MS у цьому дизайні упаковки надає продукту грайливості та невимушеного стилю. Однак при майбутньому

редизайні варто розглянути альтернативні рукописні або округлі шрифти, які зберегли б дружній стиль, але виглядали б сучасніше.

### **3.4. Інформаційні та художні елементи**

Дизайн упаковки містить як інформаційні, так і художні елементи, які відіграють важливу роль у презентації продукту, його ідентифікації та залученні уваги покупців. Вони гармонійно поєднані, створюючи цілісний візуальний образ, що підкреслює суть шоколадних цукерок зі смаками банана та сливи.

#### **Інформаційні елементи**

Інформаційні елементи упаковки містять ключові дані про продукт, які допомагають покупцеві швидко отримати необхідну інформацію:

Назва продукту – виконана у яскравому стилі з використанням контрастних кольорів, що робить її помітною. Це дозволяє швидко визначити, що саме пропонується у пакуванні.

Опис смаків – підкреслено, що цукерки представлені у двох окремих смаках: банановому та сливовому. Це дає чітке розуміння того, що в упаковці не змішані смаки, а вони подані окремо.



Рис. 3.7 Об'єкти в дизайні

Кількість цукерок (26 шт.) – розміщена у жовтому колі, що допомагає швидко знайти цю інформацію та привертає увагу покупців.

Маса нетто (400 г) – традиційний елемент на харчових продуктах, який інформує про загальну вагу вмісту.

Штрихкод та маркування – включає стандартний штрихкод, символи переробки матеріалу (PAP 21), екологічні позначки та піктограму правильної утилізації. Вони необхідні для логістики, контролю якості та екологічної свідомості споживачів.



Рис. 3.8 Штрихкод та маркування

Склад та харчова цінність – текстові блоки, які містять детальну інформацію про інгредієнти, енергетичну цінність та харчові властивості продукту.

### **Художні елементи**

Художнє оформлення упаковки створене з урахуванням маркетингових аспектів, які роблять її привабливою та емоційно приємною для покупців.

Основне зображення – на передній частині упаковки розміщено ілюстрацію шоколадних цукерок у розрізі разом із фруктами (бананом та сливою). Це підкреслює натуральність продукту та одразу демонструє його смакові характеристики.

Фонова кольорова гама – поєднання світло-зеленого (натуральність, свіжість) і темно-коричневого (шоколад) кольорів створює асоціацію з якісним десертом.

Графічні деталі – округлі елементи дизайну, м'які тіні та ефекти об'єму додають упаковці привабливості, роблять її сучасною та помітною серед конкурентних товарів.

Шрифтове оформлення – використання Comic Sans MS додає дружнього ігрового характеру, що підходить для цукерок, створюючи відчуття легкості та веселощів.

Таким чином, інформаційні елементи упаковки забезпечують зручність сприйняття та легкість у прийнятті рішення про покупку, а художні елементи створюють емоційний зв'язок із продуктом, роблячи його привабливим для споживачів. Гармонійне поєднання цих аспектів сприяє ефективному позиціонуванню шоколадних цукерок на ринку.

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

### **3.5.1. Формат файлів**

Макет упаковки повинен бути збережений у векторному або растровому форматі, що забезпечує високу якість друку і можливість масштабування без втрати деталізації. Основні формати, які використовуються в поліграфії:

- PDF (Portable Document Format) – універсальний формат, що підтримує збереження всіх графічних елементів, шрифтів та кольорового профілю. Використовується для передачі готового до друку макету.

- AI (Adobe Illustrator) – векторний формат, що дозволяє редагувати окремі елементи макету. Використовується для підготовки та внесення змін у графічний дизайн.

- EPS (Encapsulated PostScript) – формат, сумісний із різними програмами для друку та верстки, часто застосовується для логотипів та складних векторних зображень.

- PSD (Adobe Photoshop) – растровий формат, що підтримує шари, прозорість і корекцію зображень. Застосовується для роботи із складною графікою, проте при підготовці до друку перетворюється в PDF або TIFF.

- TIFF (Tagged Image File Format) – високоякісний растровий формат, що використовується для друку зображень без втрати якості.

При передачі макетів замовнику бажано надавати PDF-файл для перегляду, а також AI, EPS або PSD для можливості редагування.

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

Щоб упаковка друкувалася без втрати якості та відповідала оригінальному дизайну, макет має бути розділений по шарам, що містять окремі елементи дизайну та кольорові профілі.

Основні вимоги до кольорового поділу:

- Робота в моделі CMYK – друкарські процеси використовують 4 основні фарби (Cyan, Magenta, Yellow, Black), тому вся графіка має бути переведена в цей режим кольорів. Якщо макет містить Pantone-фарби, вони мають бути правильно налаштовані для окремого друку.

- Шари (Layers) за категоріями – дизайн упаковки повинен містити окремі шари для різних графічних та текстових елементів:

- Фон (основний колір або градієнт);
- Зображення продукту (ілюстрації або фото);

- Текстові блоки (назва, інформація про склад, маркування);
  - Логотипи та брендові елементи;
  - Технічні мітки (мітки різну, висічки, контрольні кольорові смуги).
- Растрові зображення – повинні мати роздільну здатність не менше 300 dpi для забезпечення чіткої якості друку.
  - Трафаретне нанесення лаку або фольгування – якщо упаковка передбачає додаткові ефекти, такі як глянцева лак чи тиснення фольгою, вони мають бути винесені на окремі шари та позначені відповідними кольорами.

#### 4. Технологічна частина проєкту

##### 4.1. Розробка технологічної схеми процесу виготовлення упаковки

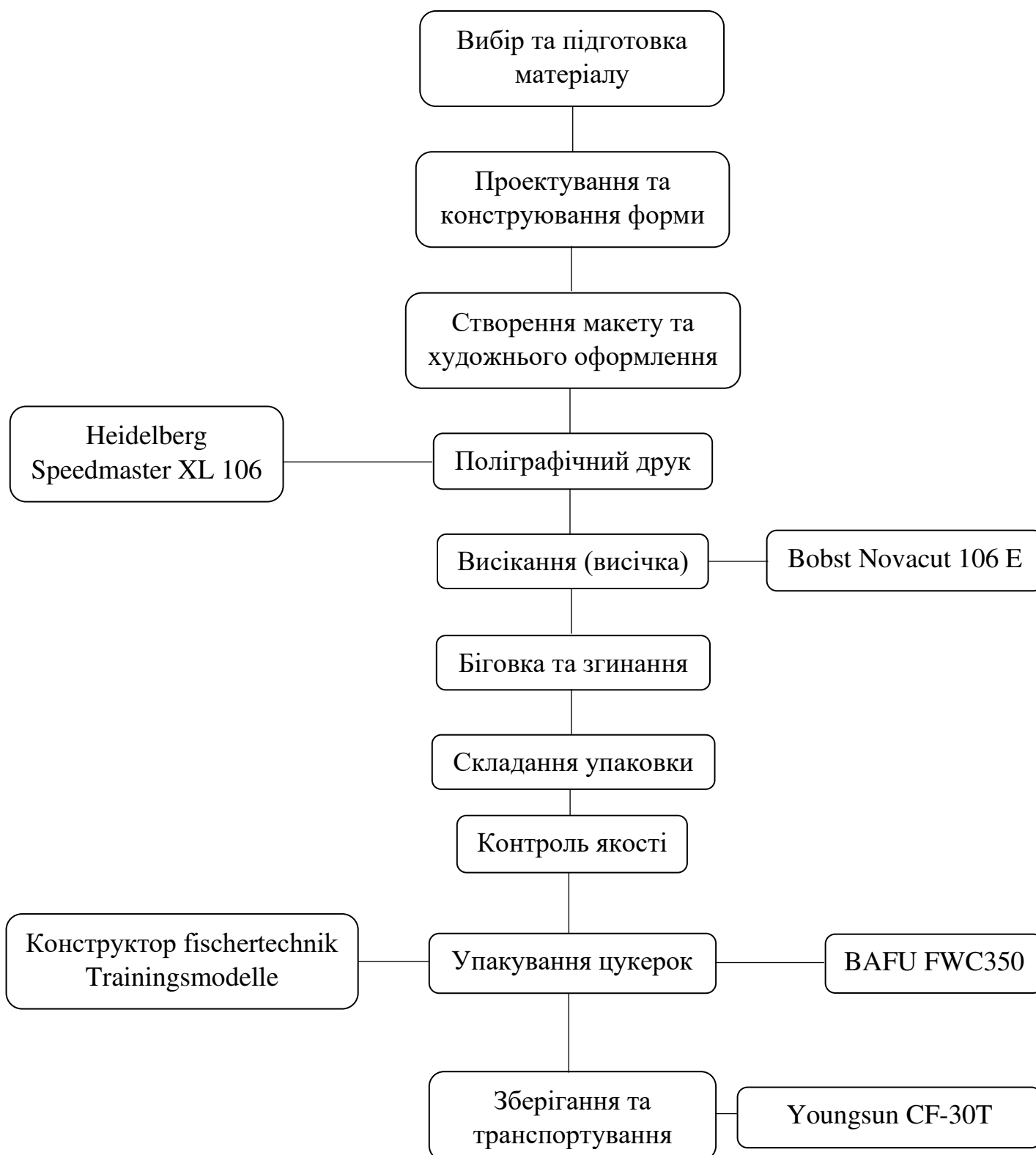


Рис. 4.1. Технологічна схема виготовлення

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

### **1. Вибір та підготовка матеріалу**

Для виготовлення упаковки був обраний харчовий крейдований картон. Такий матеріал має достатню жорсткість, гарно тримає форму, підходить для прямого контакту з харчовими продуктами й добре піддається друку. Він також екологічно безпечний, біорозкладний і легко переробляється.

При виборі картону враховувалися такі критерії:

- екологічна сертифікація (FSC);
- стійкість до деформацій;
- придатність до тиснення, висікання та згинання без тріщин.

### **2. Проектування та конструювання форми**

Упаковка розроблена за принципом складної конструкції без використання клею, що дозволяє зменшити енергоспоживання та уникнути застосування додаткових хімічних речовин. Вона включає замкові з'єднання, які забезпечують фіксацію форми після складання.

### **3. Створення макету та художнього оформлення**

Дизайн упаковки був створений із застосуванням програми Adobe Illustrator у форматі .AI та .PDF, з чіткою векторною розгорткою. Усі кольори були розділені по шарах згідно з вимогами до поліграфії (СМУК), що дозволяє точно відтворити відтінки при друці.

### **4. Поліграфічний друк**

Після фінального затвердження макету упаковка друкується за технологією офсетного друку або флексографії (у разі великого тиражу) на листах картону. Для забезпечення екологічності використовуються водорозчинні фарби, які не містять важких металів.

### **5. Висікання (висічка)**

Далі відбувається висікання упаковки за допомогою штанц-форми — це процес вирізання контурів за макетом. Використовуються автоматизовані висікальні машини, які забезпечують точність та чистоту країв.

## **6. Біговка та згинання**

На етапі біговки створюються лінії згину, що дозволяє скласти упаковку без пошкодження матеріалу. Важливо, що завдяки правильному розрахунку біговки забезпечується чітке складання всіх елементів.

## **7. Складання упаковки**

Складання упаковки виконується вручну або на автоматизованій лінії, без використання клею. Упаковка фіксується за допомогою внутрішніх замків, що робить її придатною до розбирання й вторинного використання.

## **8. Контроль якості**

На фінальному етапі упаковка проходить контроль якості на відповідність розмірам, друку, кольору та функціональності конструкції. У разі виявлення дефектів продукція відсівається.

## **9. Упакування цукерок**

Готову упаковку наповнюють цукерками зі смаками банана або сливи. Смакові варіанти мають окреме оформлення — це або варіативний друк (для двох дизайнів), або маркування на етапі фасування.

## **10. Зберігання та транспортування**

Складана упаковка є компактною у транспортуванні та не потребує великого об'єму на складі, що знижує логістичні витрати. Також упаковка розрахована на витримування певних навантажень, перевірених у міцнісних розрахунках.

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

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

На етапі проектування конструкції упаковки було використано сучасне САД-програмне забезпечення Autodesk AutoCAD, яке дозволило створити точні креслення конструктивних елементів із зазначенням усіх розмірів, згинів та отворів. Це забезпечило точність та сумісність із подальшими етапами виготовлення.

Для моделювання тривимірної форми упаковки та перевірки її функціональності й відповідності технічному завданню застосовувалося спеціалізоване рішення Heidelberg Prinect Package Designer. Ця система дала змогу створити цифровий макет складної висічної конструкції, провести віртуальне складання та оцінити ергономічні характеристики упаковки без витрат на створення фізичного прототипу.

Для підготовки графічного дизайну лицьової частини упаковки, а також інтеграції інформаційних і художніх елементів (зображень, шрифтів, логотипів) використовувався Adobe Illustrator. Це забезпечило високу якість векторної графіки, кольорову відповідність і готовність макету до друку згідно з вимогами виробництва.

Завдяки інтегрованому використанню вищезгаданих інструментів, вдалося оптимізувати процес розроблення як конструкції, так і дизайну упаковки, мінімізувати ризики помилок при виготовленні та забезпечити високу якість фінального продукту.

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

Для нанесення графічного оформлення на картонну упаковку був обраний офсетний спосіб друку, що відзначається високою якістю зображення, чіткістю деталей та стабільністю передачі кольору. Офсет друку ідеально підходить для великих і середніх тиражів, забезпечуючи економічність і ефективність виробництва.

Для друкарського обладнання офсетного друку підійде Heidelberg Speedmaster XL 106. Heidelberg Speedmaster XL 106 - це рулонна офсетна друкарська машина великого формату, яка може друкувати на швидкості до 18 000 аркушів на годину. Це популярний вибір для друку пакування, включаючи картонні коробки, етикетки та гофрокартон.



Рис. 4.2 Рулонна офсетна друкарська машина Heidelberg Speedmaster XL 106

Speedmaster XL 106 відома своєю високою якістю друку, продуктивністю та надійністю. Вона має ряд функцій, які роблять її ідеальною для друку пакування, включаючи:

**Великий формат друку:** Speedmaster XL 106 може друкувати на аркушах розміром до 750 × 1060 мм, що робить її ідеальною для друку великих картонних коробок та інших упаковок.

**Швидкість друку:** може друкувати на швидкості до 18 000 аркушів на годину, що робить її однією з найшвидших рулонних офсетних друкарських машин на ринку.

**Якість друку:** виробляє високоякісні зображення з чітким текстом і насиченими кольорами.

**Надійність:** Speedmaster XL 106 - це надійна друкарська машина, яка може працювати годинами без зупинок.

**Гнучкість:** може друкувати на різноманітних субстратах, включаючи картон, гофрокартон, пластик та плівку.

Параметр	Значення
Формат аркуша (макс.)	750 × 1 060 мм
Формат аркуша (мін.)	340 × 480 мм
Максимальна швидкість друку	До 18 000 арк./год

Товщина матеріалу	Від 0,03 мм до 1,0 мм (від тонкого паперу до картону)
Максимальна площа друку	740 × 1 050 мм
Тип друку	Офсетний, аркушевий
Кількість фарбових секцій	Від 2 до 10
Тип зволожувальної системи	Alcolor з функцією Alcolor Coating (для нанесення лаку або емульсії)
Система управління	Heidelberg Prinect Press Center XL 3
Автоматизація	Повна: AutoPlate XL, інтелектуальне регулювання фарб, контролери реєстру
Друк з оборотом (перевернення)	Так, можливість друкування з оборотом (перфектинг)
Можливість лакування	Так (може включати лакувальні секції, але в цьому проекті не використовується)
Контроль якості	Інтегрований спектрофотометр (Inpress Control), автоматичне калібрування кольору
Продуктивність	Висока, рекомендована для великих і середніх тиражів

Табл. 4.3 Технічні характеристики Heidelberg Speedmaster XL 106

### 4.3.3. Вибір післядрукарського обладнання

Після завершення друку картонна упаковка проходить кілька етапів післядрукарської обробки, серед яких ключовими є висікання, біговка (нанесення ліній згину) та складання без клею.

Для висікання був обраний висікальний прес Vobst Novacut, який гарантує точність контурів і стабільність розмірів у масовому виробництві. Це обладнання

підтримує автоматичне відділення висічених елементів від відходів, що підвищує ефективність та знижує витрати часу.



Рис.4.4 Bobst Novacut 106 E

Надійна технологія:

- Провідні світові технології, засновані на знаннях та досвіді
- Зручність для оператора, ефективність, універсальність
- Найвища якість продукції гарантує задоволеність замовників

Економія часу та витрат:

- Високий рівень автоматизації для збільшення часу без простоїв, підвищення точності та зниження обсягу ручної роботи
- Просте, швидке та точне повторне виконання завдань
- Чудове співвідношення ціни та продуктивності

Довгостроковий ресурс:

- Довговічна та надійна машина з тривалим терміном служби
- Доступ продуктам з оснащення, послуг та запасних частин BOBST

Параметр	Значення
Максимальний формат аркуша	1 060 × 760 мм

Мінімальний формат аркуша	400 × 350 мм
Максимальна швидкість	До 8 000 аркушів/год
Максимальний тиск висікання	260 тонн
Товщина матеріалу	Від 80 г/м <sup>2</sup> до 2 000 г/м <sup>2</sup> (папір, картон, мікрогофрокартон)
Розмір висічного інструмента	1 070 × 760 мм (макс.)
Привід аркушеподачі	Сервопривід з вакуумною системою
Система вирівнювання аркушів	Центруюча система з боковим реєстром Bobst
Фіксація висічної форми	Швидкозмінна система швидкої установки
Автоматизація	Автоматичне регулювання тиску, контролери подачі та прийому аркушів
Система очищення висіченого матеріалу	Вбудована (можлива також опція із секцією вибірки обля)
Рівень точності висікання	±0,075 мм
Сфера застосування	Упаковка з картону, каширований мікрогофрокартон

Табл. 4.5 Технічні характеристики Bobst Novacut 106 E

Процес біговки також реалізується на цьому обладнанні або спеціалізованих модулях для попередньої підготовки ліній згину. Завдяки попередньому моделюванню в Prinect Package Designer усі лінії згину були точно задані в макеті, що гарантує зручність і точність при складанні вручну або на пакувальних лініях.

Оскільки конструкція упаковки була спеціально розроблена як самозбірна без застосування клею, не потребується обладнання для склеювання, що робить виробництво більш екологічним та економним. Упаковка після висікання та згинання повністю готова до формування без додаткової фіксації.

Таким чином, повний цикл виготовлення упаковки базується на сучасному, автоматизованому обладнанні, яке забезпечує високу точність, ефективність виробництва та відповідність екологічним стандартам.

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

Для виготовлення картонної упаковки було підбрано екологічно безпечні та ефективні витратні матеріали, які забезпечують якість виробу без шкоди довкіллю. Основним матеріалом став двошаровий хром-ерзац картон (GC2) щільністю 230...250 г/м<sup>2</sup>, який добре підходить для виготовлення харчової упаковки. Цей тип картону має хорошу жорсткість, гладку поверхню з одного боку для якісного друку та сертифікований за стандартом FSC, що підтверджує сталий і відповідальний підхід до лісозаготівлі.

Для друку використовувалися фарби на водній основі, що не містять летких органічних сполук (VOC) і відповідають європейським вимогам щодо безпеки контакту з харчовими продуктами. Це особливо важливо у випадку пакування солодощів, оскільки упаковка не повинна впливати на смак чи безпечність продукту.

Такий вибір витратних матеріалів дозволив створити функціональну, естетичну й екологічно безпечну упаковку, оптимізовану для серійного виробництва та безпечну для споживача.

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

Якість упаковки є ключовим чинником, що визначає її придатність для зберігання, транспортування та реалізації харчової продукції, зокрема цукерок. Відповідно, основні параметри якості включають як фізико-механічні властивості матеріалу, так і точність виготовлення конструкції, відповідність друку, а також безпеку для продукту й кінцевого споживача.

Одним із головних параметрів є жорсткість і міцність картону — вони визначають здатність упаковки витримувати механічні навантаження при штабелюванні, транспортуванні й зберіганні. Контроль цих показників здійснюється за допомогою тесту на опір стисканню краю (ECT) та

випробування на прокол (pierce resistance) згідно з міжнародними стандартами (наприклад, ISO 3037, ISO 3036).

Також важливим параметром є точність висікання та біговки, особливо в самозбірній конструкції без клею. Вона контролюється візуально та інструментально: вимірюється співвідношення геометричних параметрів елементів упаковки та перевіряється легкість складання без деформацій чи пошкодження матеріалу.

Якість друку оцінюється за такими критеріями, як чіткість зображення, точність кольоровідтворення (відповідність СМУК-моделі), відсутність розмиттів, дефектів фарби або неконтрольованого зміщення елементів макету. Використовуються колориметри, спектрофотометри та стандартні шкали контрольних смуг (наприклад, FOGRA або Ugra/FOGRA Media Wedge).

Окрему увагу приділяють санітарно-гігієнічним характеристикам упаковки — зокрема, відсутності сторонніх запахів, міграції речовин у продукт, а також відповідності матеріалів вимогам щодо харчового контакту (наприклад, Регламент ЄС №1935/2004). Такі параметри контролюються у спеціалізованих лабораторіях.

Візуальний контроль готових упаковок здійснюється на етапі фальцювання й пакування. Перевіряються відповідність конструкції заданій формі, правильність друку, відсутність розривів, тріщин або зморшок.

Таким чином, якість упаковки визначається сукупністю фізичних, естетичних і санітарних характеристик, контроль яких забезпечується на всіх етапах — від вибору матеріалу до друку та постдрукарської обробки.

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

Перший етап процесу пакування шоколаду полягає в індивідуальній обгортці цукерок і захисті їх від вологи, кисню та механічних пошкоджень. Для цього використовуються автоматичні або напівавтоматичні пакувальні машини, залежно від обсягів виробництва.

Обгорткові машини для цукерок, такі як "Twist Wrapping Machine" або "Fold Wrapping Machine", дозволяють обгорнути цукерки у фольгу, папір або багат шарову полімерну плівку. Наприклад, машина типу "Twist Wrapping Machine" обгортає цукерку з закручуванням кінців обгортки, що надає їй естетичного вигляду, а "Fold Wrapping Machine" дозволяє виконати багаторазовий захисний складчастий обгортку, який міцно фіксує упаковку. На рис. 4.6 наведена машина для загортання шоколадних цукерок у поліетиленову плівку FWC350. Ця машина призначена для автоматичної подачі та загортання продуктів малого та середнього розміру. На табл. 4.7 наведено технічну характеристику даної машини.

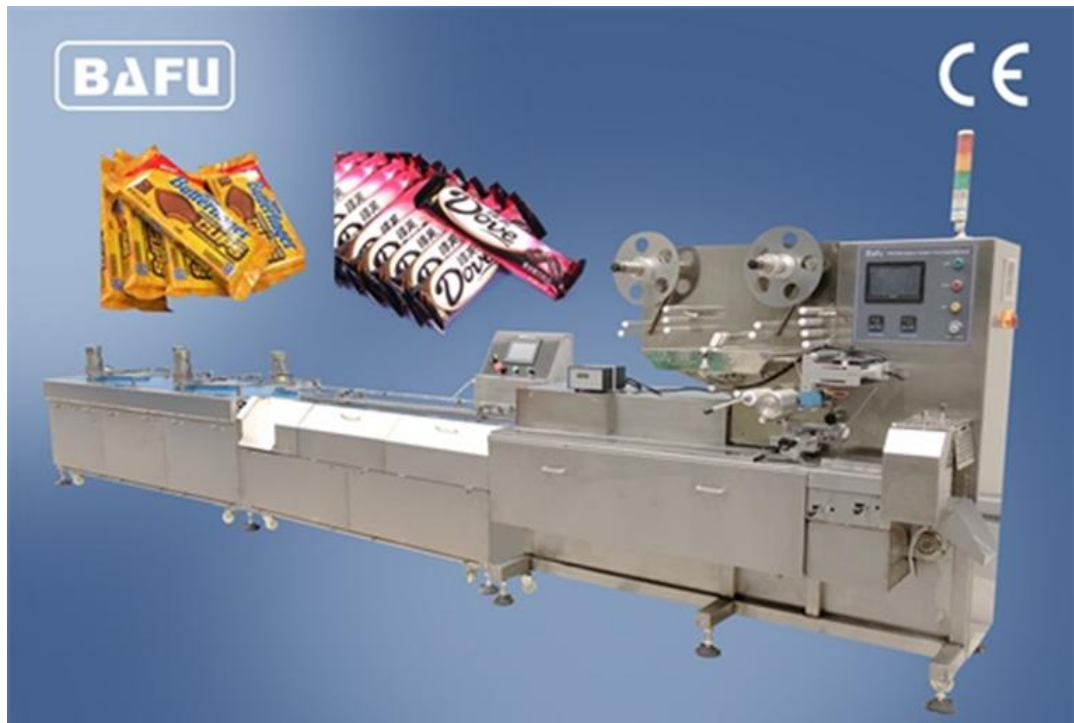


Рис. 4.6 Машина для загортання шоколадних цукерок у поліетиленову плівку FWC350

#### Стандартні характеристики

Швидкість упаковки	до 500 упаковок/хв
Довжина упаковки	70-360мм
Висота продукту	70 мм
Напруга	220 В, 50 Гц

Загальна потужність	4,3 кВт
Розмір (мм)	7200 × 950 × 1550
Вага машини	1200 кг
Обгортковий матеріал	СРР/РЕТ+СРР/ВОРР

Табл. 4.7 Технічна характеристика машини для загорання цукерок FWC350

Після обгортання шоколадних цукерок у поліетиленову плівку, вони переходять на наступний етап процесу пакування – фасування у картонну упаковку. На рис. 4.8 наведений конструктор fischertechnik Trainingsmodelle вакуумний маніпулятор.

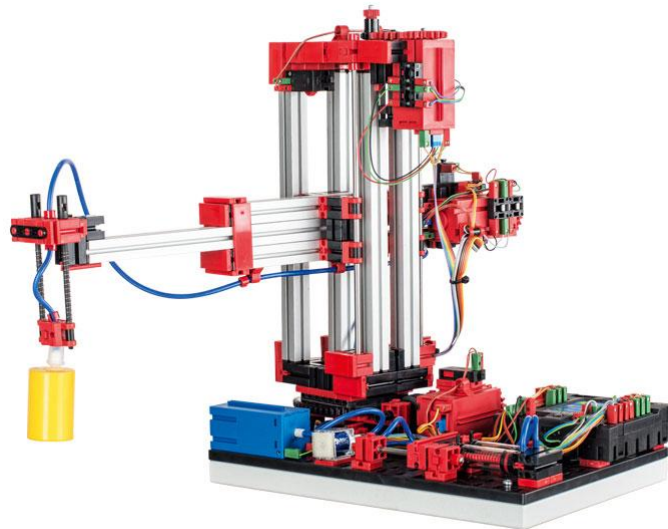


Рис. 4.8 Конструктор fischertechnik Trainingsmodelle вакуумний маніпулятор

Другий етап процесу пакування шоколадних цукерок включає групове пакування, яке об'єднує індивідуально загорнуті шоколадні цукерки в єдину споживчу або транспортну упаковку. Основне завдання цього етапу - компактно захистити продукт під час транспортування і водночас зробити його придатним для зберігання та продажу. Для цього використовуються автоматизовані системи масового пакування, які можуть розміщувати продукт в коробках, лотках або полімерних контейнерах. На рис. 4.9 зображена машина для формування гофрокоробів Youngsun CF-30T. Також на табл 4.10 наведено технічну характеристику цієї машини.



Рис. 4.9 Формувальник гофрокоробів Youngsun автоматичний CF-30T

Технічні характеристики формувальника CF-30T	
Тип клейкої стрічки	БОПП-стрічка або стрічка з крафт паперу
Ширина стрічки, мм	48...72
Розмір коробка, мм	250 < Д < 410, 165 < Ш < 300, 330 < Ш + В < 640, Д + Ш < 700
Висота робочого стола, мм	1040±50
Продуктивність, коробок/хв	0-25
Напруга живлення, В/Гц	380/50
Потужність, кВт	1,6
Тиск повітря, бар	6
Габаритні розміри в робочому стані (Д x Ш x В), мм	2650 × 1600 × 2180
Габаритні розміри в упаковці (Д x Ш x В), мм	2700 × 1650 × 2300
Вага машини нетто/брутто, кг	930/1000

Табл. 4.10 Технічна характеристика машини для формування гофрокоробів Youngsun CF-30T

Використання найсучаснішого обладнання на другому етапі пакування забезпечує надійне, якісне колективне пакування шоколаду, що відповідає вимогам зручності, безпеки та захисту продукту від можливих пошкоджень. Це гарантує збереження привабливого зовнішнього вигляду та цілісності продукту аж до місця продажу.

## **5. Екологічна безпека упаковки**

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

Виробництво картону вимагає значних обсягів води та енергії. Зокрема, європейські фабрики споживають у середньому 35 м<sup>3</sup> води для виробництва однієї тонни паперу та картону, що еквівалентно 35 000 літрів на тонну. Це підкреслює важливість оптимізації технологічних процесів та впровадження замкнених систем водопостачання для зменшення екологічного впливу.

Використання хімічних речовин у виробництві картону може призводити до забруднення повітря та води. Застосування екологічно чистих технологій та безпечних хімічних речовин є важливим кроком для мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище.

Відходи паперу та картону, що не підлягають переробці, можуть забруднювати ґрунти та водні ресурси через потрапляння хімічних сполук, використаних при їх виробництві. Це підкреслює необхідність ефективного управління відходами та впровадження програм переробки для зменшення екологічного навантаження.

Барвники, що застосовуються у виробництві картону, можуть містити токсичні речовини, які негативно впливають на довкілля. Перехід на використання натуральних барвників або фарб на водній основі сприяє зменшенню шкідливого впливу на екологію.

Транспортування картонної упаковки може спричиняти викиди парникових газів через споживання палива. Оптимізація логістичних процесів та впровадження енергоефективних рішень можуть знизити цей негативний вплив.

У деяких регіонах відсутні ефективні системи збору та переробки картону, що призводить до його накопичення на сміттєзвалищах. Підвищення екологічної обізнаності населення та розвиток інфраструктури для переробки паперових відходів є ключовими для вирішення цієї проблеми.

Використання вторинної сировини для виробництва паперу та картону дозволяє зберегти природні ресурси та зменшити споживання води та енергії. За

даними, кожна перероблена тонна паперових виробів та картону зберігає 17 дерев, 60 000 галонів води та 225 кВт·год електроенергії.

Виробництво паперу є енерго- та водоемним процесом, що може призвести до забруднення навколишнього середовища та викидів парникових газів. Використання вторинної сировини та впровадження екологічно чистих технологій можуть значно знизити цей вплив.

Виробництво паперу вимагає великої кількості води, що може створювати додатковий тиск на водні ресурси. Використання переробленого паперу допомагає зменшити споживання води та енергії, а також знизити забруднення повітря.

Виробництво паперу потребує значної кількості води та енергії, що може призвести до забруднення навколишнього середовища та викидів парникових газів. Використання вторинної сировини та впровадження екологічно чистих технологій можуть значно знизити цей вплив.

Упаковка типу флоу-пак, виготовлена з біаксіально орієнтованого поліпропілену (BOPP), має як переваги, так і екологічні ризики. Основна небезпека полягає в тому, що BOPP — це синтетичний полімер, який не є біорозкладним у природних умовах. Якщо така упаковка потрапляє на сміттєзвалище або в навколишнє середовище, вона може зберігатися там десятки або навіть сотні років, що сприяє забрудненню довкілля.

Крім того, при згорянні поліпропілену без належної фільтрації утворюються токсичні гази, зокрема діоксини та фурані. У разі неправильного поводження з упаковкою ці речовини можуть потрапити в повітря, воду чи ґрунт, становлячи загрозу для екосистем і здоров'я людини.

Ще одним фактором є споживання ресурсів при виробництві BOPP-плівки. Для виготовлення поліпропілену використовуються викопні ресурси (нафта або природний газ), а сам процес є енергоємним і супроводжується викидами парникових газів. Це підвищує загальний вуглецевий слід продукту.

## **5.2. Технологія утилізації упаковки**

Утилізація картонної упаковки розпочинається зі збору та сортування, що є ключовими етапами у процесі її повторного використання. Оскільки картон легко піддається переробці, його зазвичай відносять до макулатури, проте важливо, щоб він не містив сторонніх домішок, таких як пластик, жир або інші забруднення, що можуть ускладнити процес подальшої обробки. Використання маркувань на упаковці сприяє правильному сортуванню, допомагаючи споживачам визначити спосіб утилізації.

Після сортування картон транспортується на переробні підприємства, де його подрібнюють і змішують з водою, утворюючи целюлозну масу. Далі відбувається очищення від сторонніх домішок, таких як чорнила, барвники та клей. Отриманий матеріал висушується і повторно використовується для виготовлення нового паперу чи картону, що дозволяє значно зменшити вирубку дерев і знизити витрати води та енергії. Наприклад, згідно з даними European Paper Recycling Council (EPRC), повторне використання макулатури допомагає скоротити споживання води на 60% та енергії на 40% у порівнянні з виробництвом первинного паперу (EPRC, 2023).

Якщо переробка картонної упаковки неможлива, вона може розкладатися природним шляхом, оскільки є біорозкладним матеріалом. У сприятливих умовах звичайний картон повністю розкладається протягом кількох місяців, а його подрібнені залишки можна використовувати для компостування. Це особливо ефективно для упаковки без додаткових покриттів та ламінованих шарів. Такі процеси сприяють зменшенню загального обсягу відходів, а також поверненню органічних речовин у ґрунт.

Ще одним способом утилізації картону є його спалювання для отримання енергії. На сучасних екологічних заводах цей процес здійснюється з мінімальними шкідливими викидами, дозволяючи отримувати тепло чи електроенергію. Такий метод може бути корисним у тих випадках, коли упаковка містить забруднення або не підлягає повторній переробці. За даними Програми ООН з охорони навколишнього середовища (UNEP), впровадження технологій

утилізації відходів з генерацією енергії допомагає скоротити викиди CO<sub>2</sub> та зменшити навантаження на полігони (UNEP, 2022).

Одним із найбільших викликів є утилізація картону з полімерними або металевими покриттями. Такі матеріали складніше переробляти через необхідність відокремлення різних шарів. Застосування сучасних методів, таких як гідродефібрація, дозволяє відділити целюлозу від полімерних або алюмінієвих компонентів, що збільшує можливості вторинного використання. Однак ефективність цієї технології залежить від наявності відповідної інфраструктури, якої бракує в багатьох країнах.

Загальний рівень переробки картону залежить від розвиненості систем збору та обробки відходів, а також екологічної обізнаності населення. Важливу роль відіграє відповідальність виробників, які можуть впроваджувати програми розширеної відповідальності, фінансуючи переробку своєї продукції. Наприклад, Forest Stewardship Council (FSC) рекомендує використовувати сертифіковану вторинну сировину, що сприяє скороченню негативного впливу на довкілля та підтримці сталого лісокористування (FSC, 2023). Впровадження екологічних ініціатив, покращення технологій переробки та підвищення свідомості споживачів є ключовими факторами для ефективного утилізування картонної упаковки у майбутньому.

Незважаючи на екологічні загрози, ВОРР-плівка підлягає вторинній переробці, проте лише за наявності відповідної інфраструктури. На жаль, у багатьох регіонах ВОРР не потрапляє до загальноприйнятих категорій пакування, яке активно переробляється, тому значна частина такої упаковки опиняється на сміттєзвалищах.

Для утилізації ВОРР можливі два основні підходи:

1. Механічна переробка — плівку подрібнюють, миють і переплавляють для виготовлення нових пластикових виробів (наприклад, меблів, будівельних матеріалів або пластикових ящиків). Для цього необхідно, щоб ВОРР не була ламінована іншими матеріалами або сильно забруднена.

2. Термічна утилізація — спалювання з генерацією енергії на спеціалізованих сміттєспалювальних заводах. Цей метод дозволяє зменшити об'єм відходів, але потребує сучасного обладнання для мінімізації шкідливих викидів.

Існують також дослідження щодо хімічної переробки поліпропілену, що передбачає розкладання полімерів на мономері або паливо, однак ці технології ще не набули широкого впровадження через високу вартість та складність.

Щоб мінімізувати екологічний слід упаковки з ВОРР, виробники можуть:

- використовувати моно-матеріали (без ламінування іншими пластиками або фольгою),
- застосовувати маркування для правильного сортування,
- впроваджувати програми зворотного збору упаковки.

## ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи було повністю реалізовано поставлену мету — розробити конструкцію, художнє оформлення та технологію виготовлення упаковки для шоколадних цукерок зі смаками банана та сливи. Проведені маркетингові дослідження дозволили сформулювати чітке уявлення про цільову аудиторію, ринкові тенденції та вимоги до упаковки кондитерської продукції. На основі цього було сформульовано технічне завдання.

У конструкторській частині спроектовано самозбірну картонну упаковку без використання клею, що є екологічно доцільним та зменшує виробничі витрати. Проведені розрахунки геометричних параметрів, міцності конструкції та витрати матеріалу підтвердили надійність обраного рішення. Також було реалізовано дизайн індивідуальних флоу-паків зі смаками, що відрізняються кольоровою ідентифікацією (жовтий — банан, фіолетовий — слива).

У розділі художнього оформлення обґрунтовано вибір кольорових рішень, композиції та шрифту (Comic Sans MS), створено макети в Adobe Illustrator з урахуванням поліграфічних вимог. Вибір типографського оформлення та ілюстрацій підкреслює фруктову тематику і дружню стилістику бренду.

У технологічній частині підібрано оптимальне обладнання для тристадійної організації виробництва: додрукарське (Autodesk AutoCAD, Prinect Package Designer), друкарське (Heidelberg Speedmaster XL 106), післядрукарське (Bobst Novacut 106 E). Матеріалом для виготовлення упаковки обрано хром-ерзац картон щільністю 280 г/м<sup>2</sup>, а для індивідуального пакування — BOPP-плівку.

Особливу увагу приділено питанням екологічної безпеки: упаковка є повністю придатною до вторинної переробки, не містить клеїв і лаків, а технологія виготовлення передбачає мінімізацію впливу на довкілля. Також описано процес утилізації та системи контролю якості.

Таким чином, запропонована упаковка є сучасною, функціональною, екологічною та економічно вигідною, що дозволяє ефективно позиціонувати продукт на ринку та задовольняти запити споживачів щодо якості, безпеки й

естетики. Робота може бути використана як основа для впровадження реального пакувального проєкту у виробничу практику.

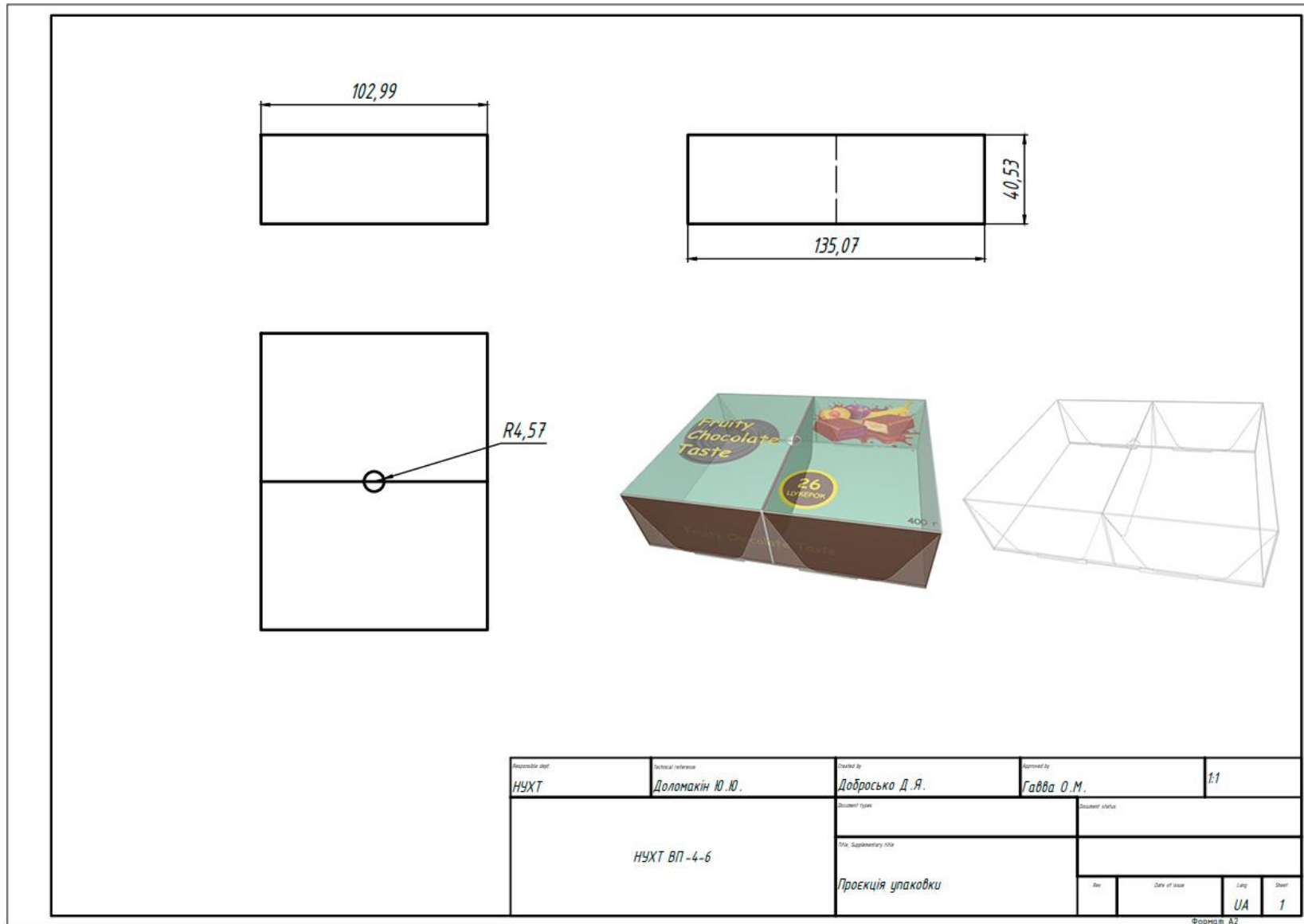
Також маю тезу на міжнародній науковій конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 65 сторінка.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

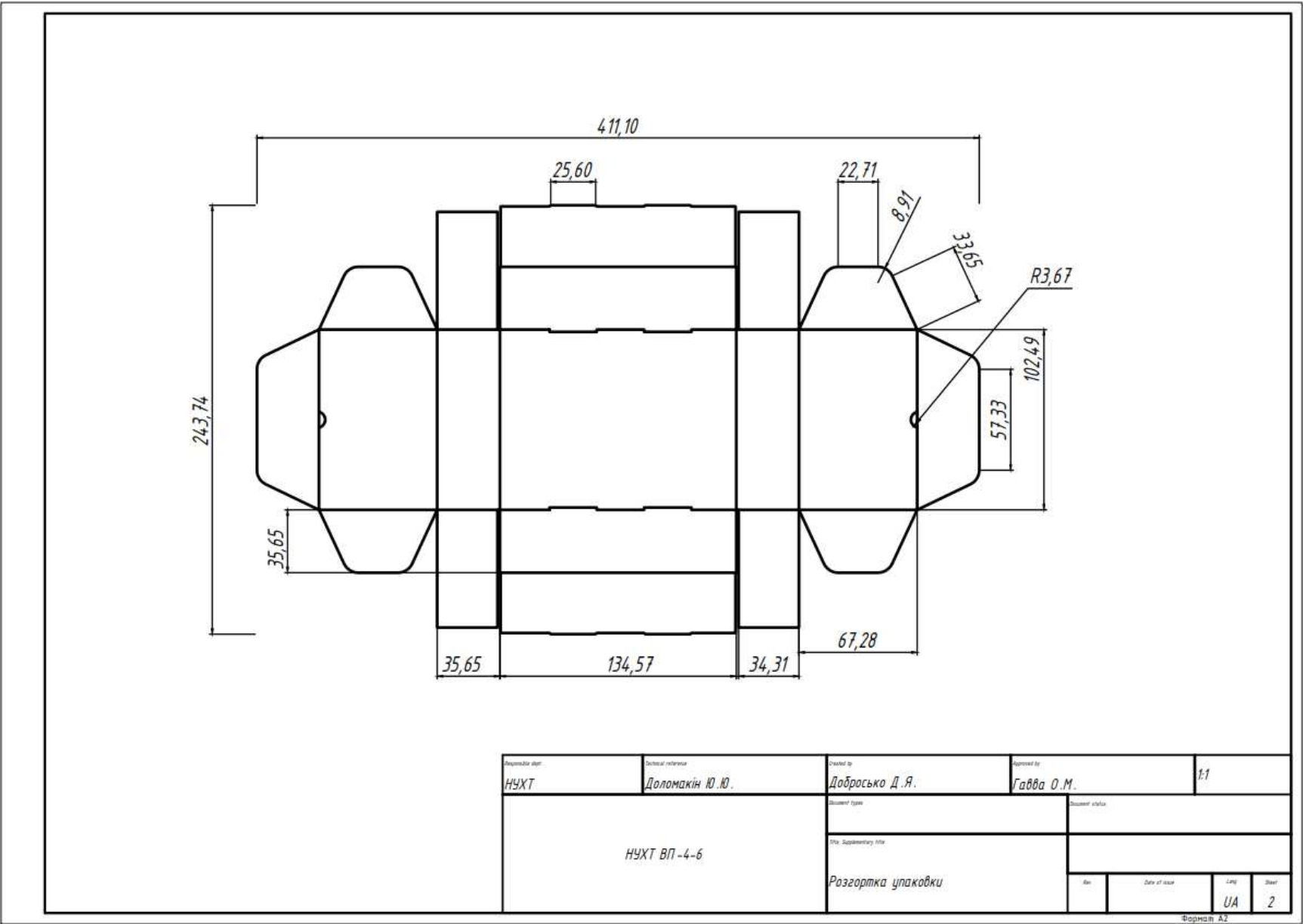
1. Комп'ютерне проектування та виготовлення упаковки [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до організації та виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» освітньо-професійної програми «Комп'ютерні технології дизайну та виготовлення упаковки» денної та заочної форм здобуття освіти / уклад.: Н. Кулик, Ю. Доломакін, О. Чепелюк, О. Гавва, Л. Марцинкевич - К.: НУХТ, 2023.21 с.
2. [https://studopedia.com.ua/1\\_389218\\_pakuvannya-i-vimogi-do-yakosti-tsukerok.html](https://studopedia.com.ua/1_389218_pakuvannya-i-vimogi-do-yakosti-tsukerok.html)
3. <https://rayon.in.ua/news/777414-upakovka-dlya-shokoladnikh-tsukerok-yak-vibrati-stilnu-korobku-dlya-solodkikh-podarunkiv>
4. <https://inventure.com.ua/uk/analytics/investments/analiz-rinku-shokoladnih-cukerok-premium-segmenta-v-ukrayini>
5. <https://uk.packfancy.com/blogs/packaging-tips/package-design-101-what-is-a-dieline-and-why-do-you-need-one>
6. <https://novoplast.ua/upakovka/flow-pack>
7. <https://learn.microsoft.com/en-us/typography/font-list/comic-sans-ms>
8. ISO 12647-2 – міжнародний стандарт для управління кольором у друці;
9. <https://helpx.adobe.com/ua/indesign/using/preparing-pdfs-service-providers.html>
10. <https://helpx.adobe.com/creative-cloud/adobe-color-support.html>
11. <https://packlane.com/support/design-setup-and-orientation-on-a-dieline>
12. <https://alfapack-zahid.com.ua/blog/ekologichna-skladova-u-virobnitstvi-paperovoi-ta-plastikovoi-upakovki/>
13. <https://www.utilvtorprom.com/uk/vidhodi-mehanichnogo-obroblennya-npv-19-12/materiali-z-paperu-ta-kartonu>
14. <https://promoboz.com/en/journal/2022/3-92-august/stale-pakuvannya-yak-neobhidna-umova-dlya-rozvytku-kompanij/>

15. <https://www.utilvtorprom.com/uk/upakovka-pobutovih-vidhodsv-npv-15-01/upakovka-z-paperu-ta-kartonu/>
16. <https://ecoburougcc.org.ua/index.php/ekolohichni-novyny/6896-nazvano-perevahy-pererobky-paperu>
17. <https://www.kpf.ua/vplyv-paperovyh-vyrobiv-na-navkolyshnye-seredovyshe-pereroblennya-ta-alternatyvni-materialy-vplyv-paperovyh-vyrobiv-na-navkolyshnye-seredovyshe-pereroblennya-ta-alternatyvni-materialy/>
18. <https://www.paperforrecycling.eu/>
19. <https://fsc.org/en>
20. <https://www.unep.org/>
21. <https://ecoaction.org.ua/>
22. <https://aventin.ua/>
23. [https://www.heidelberg.com/global/en/products/offset\\_printing/format\\_70\\_x\\_100/speedmaster\\_xl\\_106/product\\_information\\_12/product\\_information\\_20.jsp](https://www.heidelberg.com/global/en/products/offset_printing/format_70_x_100/speedmaster_xl_106/product_information_12/product_information_20.jsp)
24. <https://www.bobst.com/uaen/products/flatbed-die-cutting/die-cutters/overview/machine/novacut-106-e/>
25. ДСТУ ISO 3037:2005 – Картон гофрований. Визначення опору стисканню краю (Edge Crush Test, ECT).
26. ДСТУ ISO 3036:2005 – Папір та картон. Визначення опору проколу.
27. Регламент (ЄС) № 1935/2004 Європейського Парламенту і Ради від 27 жовтня 2004 року про матеріали та вироби, що контактують з харчовими продуктами.
28. <http://www.bafupack.com/proshow.aspx?id=4>
29. [https://odo.com.ua/catalog/konstruktor\\_fisshertechnik\\_trainingsmodelle\\_va\\_kuumnyu\\_manipulyator/](https://odo.com.ua/catalog/konstruktor_fisshertechnik_trainingsmodelle_va_kuumnyu_manipulyator/)
30. <https://kozakplus.ua/products/case-erector/cf-30t>

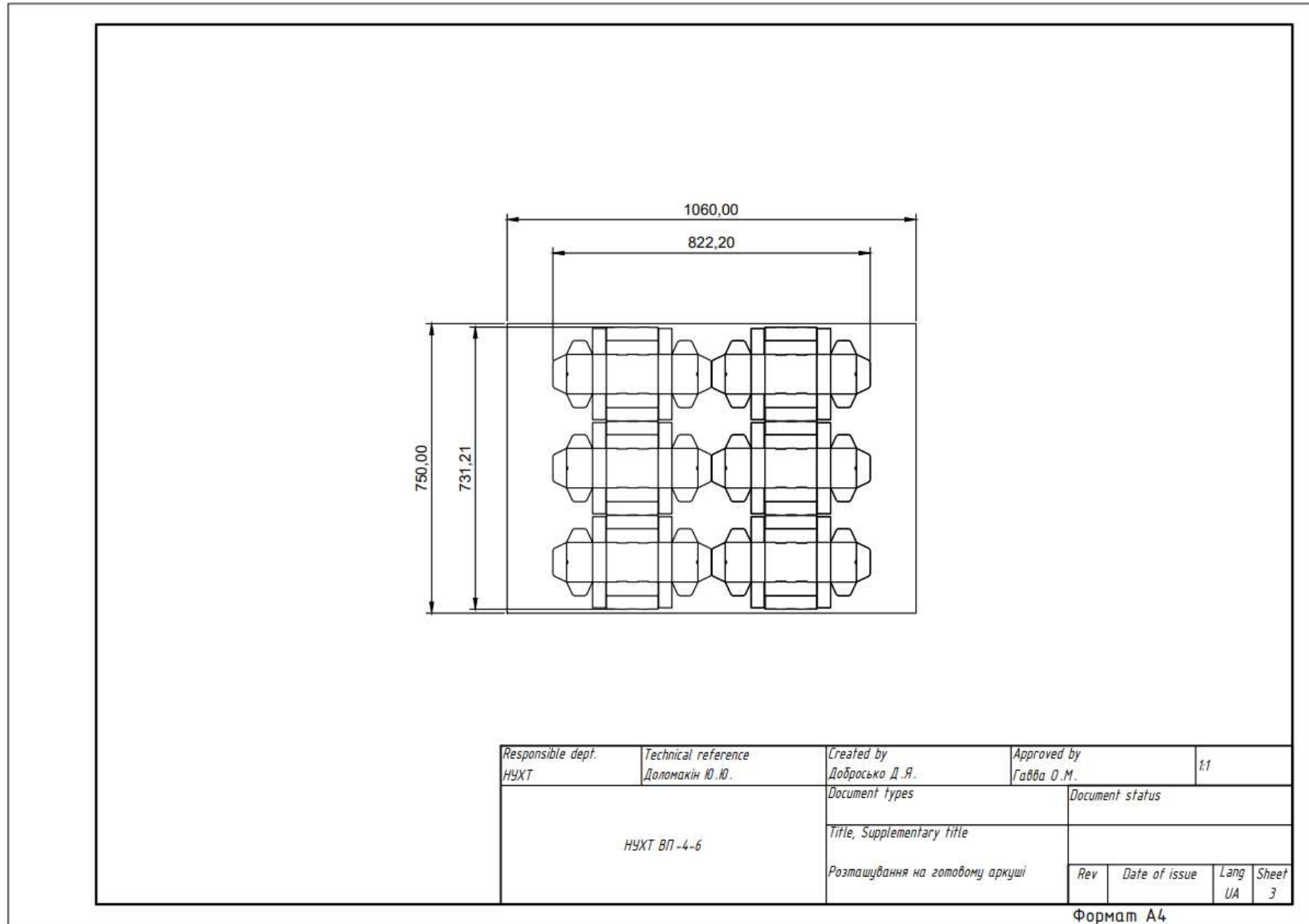
## ДОДАТКИ



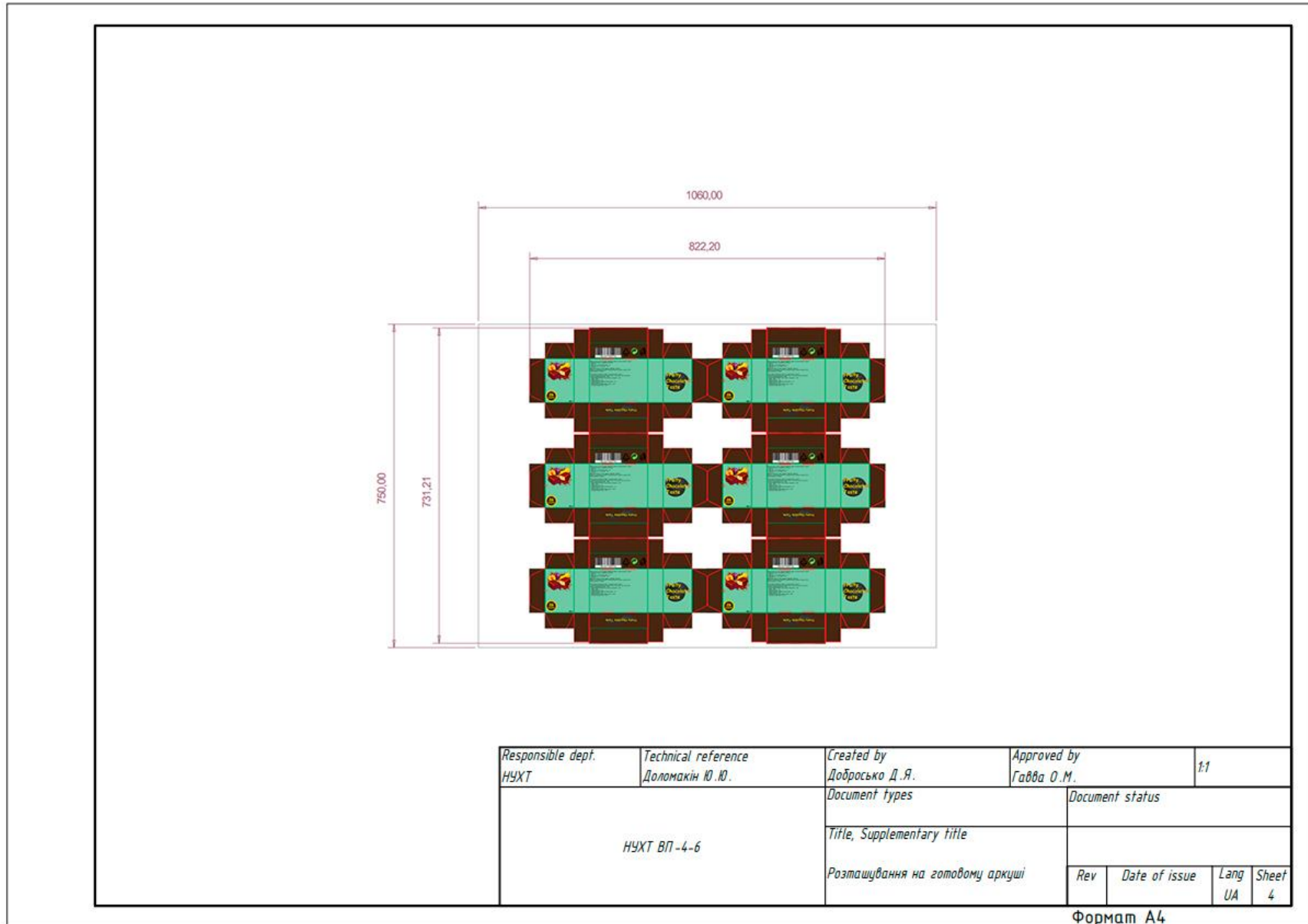
Додаток 1. Креслення проєкції упаковки



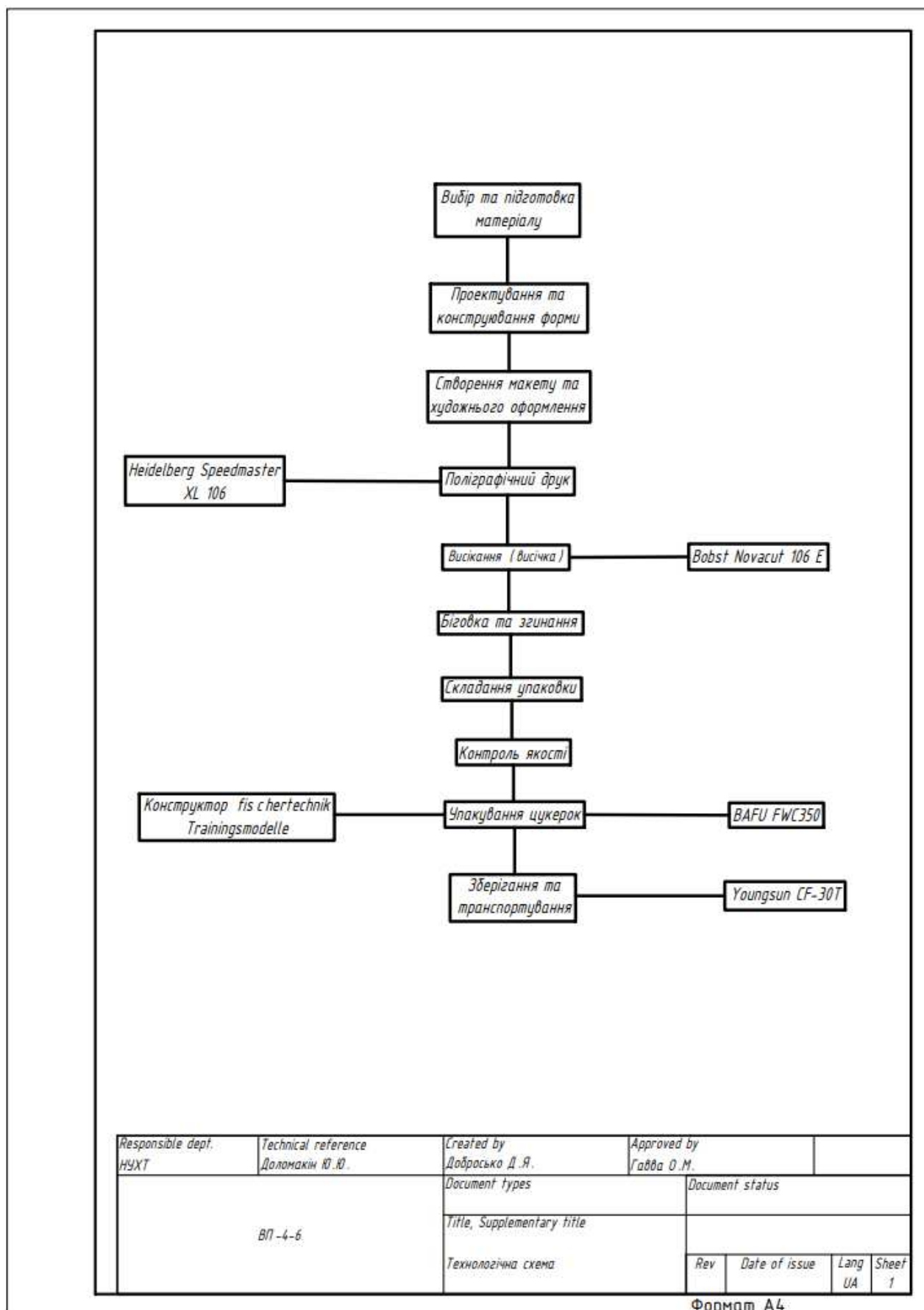
Додаток 2. Креслення розгортки упаковки



Додаток 3. Креслення розташування на готовому аркуші



Додаток 4. Креслення розташування на готовому аркуші з дизайном



Додаток 5. Технологічна схема

## Розроблення споживчої упаковки для пакування шоколадних цукерок

Дмитро Добросько, Юрій Доломакін

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

**Вступ.** Якісна та естетично приваблива упаковка відіграє ключову роль, поєднуючи захист продукції та формування її іміджу, особливо для кондитерських виробів, зокрема шоколадних цукерок. Розробка такої упаковки враховує дизайн, матеріали, екологічність та зручність використання, що підвищує конкурентоспроможність товару.

**Матеріали та методи.** Картон як основний матеріал завдяки його екологічності, доступності та високим експлуатаційним характеристикам. Картон забезпечує надійний захист продукції, має хороші друкарські властивості, що сприяє створенню привабливого дизайну упаковки, а також є перероблюваним матеріалом, що відповідає сучасним екологічним вимогам.

**Результати.** Дана картонна упаковка має високу ефективність у збереженні якості продукції, зручності використання та привабливості для споживачів. Оптимально підібрані розміри та конструкція забезпечують надійний захист шоколадних цукерок від механічних пошкоджень, вологи та світла, а застосування die-line дозволяє точно відтворити дизайн і структуру упаковки. Die-line – це технічний малюнок, який показує, як упаковка буде надрукована та зібрана. Використання екологічного картону сприяє зменшенню впливу на довкілля.



Рис. 1 3D модель картонної упаковки для шоколадних цукерок

Прототип фліп-топ коробки є однією з найпоширеніших конструкцій для пакування шоколадних цукерок завдяки своїй зручності та естетичному вигляду.

Головною особливістю такої упаковки є кришка, яка відкривається зверху, забезпечуючи легкий доступ до продукції. Це рішення підвищує привабливість продукту, створюючи позитивне враження у споживача та сприяючи багаторазовому використанню упаковки.

Таким чином, прототип фліп-топ коробки з використанням технології die-line дозволяє створити функціональну та привабливу упаковку для шоколадних цукерок.

**Висновки.** Виготовлення картонної упаковки є ефективним рішенням, що поєднує естетику, функціональність та екологічність. Картон забезпечує надійний захист продукції, зручність у використанні та можливість нанесення якісного друку для привабливого дизайну. Завдяки своїй доступності та перероблюваності він відповідає сучасним екологічним вимогам і сприяє зменшенню негативного впливу на довкілля.