

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»	«До захисту допущено»
Директор інституту (декан факультету) Сергій БЛАЖЕНКО	Завідувач кафедри МАХФВ Олександр ГАВВА
_____ (підпис)	_____ (підпис)
(прізвище та ініціали)	(прізвище та ініціали)
« <u> </u> » _____ 2024 р.	« <u> </u> » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми Інжиніринг поліграфічних та
пакувальних виробництв
на тему: Проектування підприємства по виготовленню та поліграфічному
оформленню споживчої упаковки для пакування цукрового печива накладом
3,2 млн. штук на рік

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ВП-2-6М

Малик Ігор Яремович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник Гавва Олександр Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (підпис)
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)
(прізвище та ініціали)

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 – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІТІ ім.акад. І.С. Гулого

Кафедра Машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»
(код і назва)

Освітньо-професійна програма Інжиніринг поліграфічних та пакувальних виробництв

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Олександр ГАВВА

« ____ » _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Малик Ігора Яремовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проектування підприємства по виготовленню та поліграфічному оформленню споживчої упаковки для пакування цукрового печива накладом 3,2 млн. штук на рік

керівник роботи Гавва Олександр Миколайович, проф., доктор тех.наук.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від 20 листопада 2023 р. №940-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 09.02.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: _____

Об'єкт пакування – цукрове печиво

Матеріали переддипломної практики

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

Анотація. Вступ. Аналіз вихідних даних на проектування. Розробка

конструкції виробу. Результати наукових досліджень. Проектування

комплексного технологічного процесу виробництва. Опис життєвого циклу

виробу. Техніко-економічне обґрунтування проекту. Висновки. Список

використаної літератури. Додатк.

5. Перелік графічного матеріалу

1. Зображення упаковки та зображення напівпрозорої відритої упаковки

2. Розгортка упаковки

3 2D зображення етикетки 3D зображення упаковки з етикеткою

4. Розміщення штапц-елементів

5. 2D зображення план-цеху із компонуванням лінії виробництва упаковки

6. Узагальнена блок-схема комплексного технологічного процес

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 22.11.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Аналіз вихідних даних на проектування</i>	2 грудня 2023р.	<i>Виконано</i>
2.	<i>Розробка конструкції виробу</i>	23 грудня 2023р.	<i>Виконано</i>
3.	<i>Результати наукових досліджень</i>	23 грудня 2023р.	<i>Виконано</i>
4.	<i>Проектування комплексного технологічного процесу виробництва</i>	23 грудня 2023р.	<i>Виконано</i>
5.	<i>Опис життєвого циклу виробу</i>	27 січня 2024р.	<i>Виконано</i>
6.	<i>Техніко-економічне обґрунтування проекту</i>	27 січня 2024р.	<i>Виконано</i>
7.	<i>Висновки</i>	27 січня 2024р.	<i>Виконано</i>

Здобувач

_____ (підпис)

Ігор МАЛИК

_____ (ім'я та прізвище)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Олександр ГАВВА

_____ (ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Об'єкт проектування: підприємство по виготовленню та поліграфічному оформленню споживчої упаковки для пакування цукрового печива накладом 3,2 млн штук за рік

Обсяг розрахунково-пояснювальної записки: 95 сторінок, 45 рисунків, 23 таблиці.

Графічна частина проекту містить: ескізний проект цехів поліграфічних і пакувальних виробництв (1 аркуш); узагальнена блок-схема комплексного технологічного процесу (1 аркуш); ескізи розкладки паковань; розкладки паковань та етикеток на друкарському аркуші.

Ключові слова: упаковка, цукрове печиво, проектування підприємства, поліграфічне оформлення, виробництво, споживча упаковка, лінія виробництва, конструкція упаковки, ефективність, автоматизація, харчова промисловість.

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Гавва О.М.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка		<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Розробник документа</i> Малик І. Я.	Назва, додаткова назва Анотація		221916.MP.01.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Гавва О.М.			<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i> 1/2

ABSTRACT

Project object: an enterprise for the production and printing of consumer packaging for packing sugar cookies with a circulation of 3.2 million pieces per year

The volume of the calculation and explanatory note: 87 pages, 40 figures, 8 tables.

The graphic part of the project includes: sketch design of printing and packaging workshops (1 sheet); generalized block diagram of the complex technological process (1 sheet); sketches of packaging layouts; layouts of packages and labels on a printing sheet.

Key words: packaging, sugar cookies, enterprise design, printing, production, consumer packaging, production line, packaging design, efficiency, automation, food industry.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	4
ПЕРЕЛІК ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ.....	6
ЗМІСТ.....	7
ВСТУП.....	8
Розділ 1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ НА ПРОЕКТУВАННЯ.....	9
1.1 Сучасні технології та тенденції розвитку виготовлення картонних пачок.....	9
1.2 Маркетингові дослідження технології пакування цукрового печива.....	18
1.3 Предмет і регламент патентного пошуку.....	26
Розділ 2. РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ВИРОБУ.....	31
2.1 Вибір матеріалу для виготовлення упаковки.....	33
2.2. Розрахунок геометричних параметрів упаковки.....	34
2.3 Міцнісні розрахунки упаковки.....	35
2.4 Вибір типу композиції.....	37
2.5 Аналіз кольорових рішень упаковки.....	38
2.6 Кольороподіл.....	41
2.7 Шрифт.....	42
2.8 Інформаційні та художні елементи.....	44
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	47
3.1 Тенденції розвитку за результатами патентного пошуку.....	47
3.2 Моделювання технологічного процесу.....	53

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Гавва О.М.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Розробник документа</i> Малик І. Я.	Назва, додаткова назва Зміст	221916.MP.01.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Гавва О.М.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i> 1/2

Розділ 4. ПРОЄКТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА.....	56
4.1 Промислове завдання на розроблення проекту за тематикою випускної роботи	56
4.2 Вибір технології та структури виробничих процесів.....	57
4.3 Принципові рішення щодо розроблення технологічної системи	59
4.4 Вибір обладнання та матеріалів	60
4.5 Організаційна структура виробництва	67
4.6 Основні характеристики проекту та його цілі	68
4.7 Розрахунок виробничої програми згідно промислового завдання	69
4.8 Виробничо-технологічні плани виробничих приміщень	71
4.9 Завдання на комп'ютерне забезпечення виробництва	74
Розділ 5. ОПИС ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ВИРОБУ	76
Розділ 6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТУ	78
ВИСНОВКИ	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	82
ДОДАТКИ	83

ВСТУП

Сучасний ринок поліграфічно-пакувальної продукції визначає високий попит на інноваційні, естетичні та функціональні рішення у сфері упаковки. У цій роботі досліджується специфіка обраної для розробки технологічного процесу поліграфічно-пакувальної продукції, яка включає в себе упаковку для цукрового печива.

Пакування продукції, зокрема цукрового печива, є важливою складовою ефективного виробництва та маркетингу товару. У зв'язку з цим, виникає потреба в проєктуванні підприємства, спрямованого на виготовлення та поліграфічне оформлення споживчої упаковки.

Цей проєкт розглядає різні аспекти створення підприємства, спеціалізованого на виробництві упаковки для цукрового печива з розрахунком на наклад обсягом 3,2 мільйона штук на рік. Він аналізує сучасні технології та тенденції розвитку виготовлення картонних пачок, проводить маркетингові дослідження технології пакування цукрового печива та розглядає патентні аспекти цієї тематики.

Робота також включає в себе розробку конструкції упаковки, вибір матеріалу, аналіз кольорових рішень та розподіл кольорів, а також вивчення інформаційних та художніх елементів на упаковці. Окремий розділ присвячено результатам наукових досліджень, моделюванню технологічного процесу та проєктуванню комплексного технологічного процесу виробництва.

Завершують роботу розділи, присвячені опису життєвого циклу виробу, техніко-економічним показникам проєкту та його аналізу, що включає в себе розрахунки виробничої програми та оцінку рентабельності проєкту.

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Гавва О.М.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка		<i>Статус документа</i>		
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Розробник документа</i> Малик І. Я.	Назва, додаткова назва Вступ	221916.MP.01.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Гавва О.М.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i> 1/1

Розділ 1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ НА ПРОЕКТУВАННЯ

1.1 Сучасні технології та тенденції розвитку виготовлення картонних пачок

Сучасні технології та тенденції розвитку у виробництві поліграфічно-пакувальної продукції для цукрового печива

В сучасному світі, де конкуренція на ринку продукції надто велика, важливо вдосконалювати технології виробництва поліграфічно-пакувальної продукції, особливо для упаковки цукрового печива. У цьому розділі розглядаються найновіші технологічні рішення та тенденції, які визначають розвиток цієї галузі.

1. Цифровий друк та дизайн упаковки:

Однією з ключових тенденцій є перехід до цифрового друку, що дозволяє ефективно виробляти невеликі партії з високою якістю та індивідуалізованим дизайном упаковки. Це особливо актуально в умовах ринку, де споживачі все більше цінують оригінальний вигляд та персоналізацію продуктів.

2. Інноваційні матеріали для упаковки:

Використання новітніх матеріалів, що поєднують в собі екологічність, збереження свіжості продукції та можливість вторинного використання, стає дедалі більш важливим аспектом. Біорозкладані матеріали та екологічно чисті упаковки здатні задовольнити вимоги сучасного споживача.

3. Автоматизація виробничих ліній:

Технології автоматизації виробництва упаковки розвиваються стрімко, що дозволяє підприємствам збільшувати продуктивність, знижувати витрати та забезпечувати стабільну якість упаковки. Використання роботизованих систем для складання та упаковки сприяє підвищенню ефективності виробництва.

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа		
Власник документа НУХТ	Розробник документа Малик І. Я.	Назва, додаткова назва Розділ 1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ НА ПРОЕКТУВАННЯ	221916.MP.01.001.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/22

4. Ергономіка та безпека упаковки:

Сучасні технології орієнтовані на створення упаковки, яка не лише приваблива та функціональна, але й враховує аспекти ергономіки та безпеки. Інноваційні дизайни та матеріали дозволяють підвищити зручність використання та забезпечити безпеку під час відкривання та зберігання.

5. Використання інтернет-технологій у маркетингу:

Важливим елементом сучасних технологій є використання інтернет-технологій у маркетингу. Розвиток електронної комерції, використання QR-кодів та інтерактивних етикеток дозволяє взаємодіяти зі споживачем та надавати йому додаткову інформацію про продукт.

Загальний аналіз цих технологій та тенденцій вказує на те, що розвиток у галузі поліграфічно-пакувальної продукції активно впливає на якість, функціональність та естетику упаковки для цукрового печива. Проектування повинно враховувати ці новітні рішення для забезпечення конкурентоспроможності на ринку та відповіді на високі вимоги споживачів.

Існує кілька основних технологій та типів обладнання для виготовлення картонної упаковки:

1. Листове та рулонне виробництво:

- *Листове виробництво:* Використовується для виробництва коробок зі стандартних аркушів картону. Аркуші нарізаються на потрібні розміри, згинаються та склеюються для створення коробок.
- *Рулонне виробництво:* Картон постачається у вигляді рулонів, які розгортаються, наносяться потрібні рисунки та функціональні елементи, і потім формуються у коробки за допомогою спеціалізованого обладнання.

2. Флексографічний та офсетний друк:

- *Флексографія:* Цей тип друку використовується для друку на коробках, коли потрібно нанести яскраві кольори або складні зображення.
- *Офсетний друк:* Для друку складних зображень та тексту використовується офсетний друк, що дозволяє отримати високу якість друку на картоні.

3. Фарбувальні та лакувальні станції:

- Вони використовуються для нанесення фарби або лаку на вже виготовлені коробки для захисту їх від вологи, зносу та забезпечення більш яскравого вигляду.

4. Ламінувальні машини:

- Для створення картонної упаковки з більш високою міцністю та стійкістю можна застосовувати ламінування, яке полягає в накладанні захисного шару на картон.

5. Штампувальні машини:

- Використовуються для створення форм та вирізання деталей з картону для створення унікальних форм коробок.

Ці технології та обладнання використовуються для створення різних типів та розмірів картонної упаковки з урахуванням потреб клієнта та характеристик самого виробу.

Листове виробництво картонної упаковки є одним з основних методів виробництва, особливо коли потрібно виготовити коробки зі стандартних аркушів картону. Нижче подано детальний опис процесу цього виду виробництва:

1. Підготовка картону:

- Починається з вибору відповідного типу картону в залежності від вимог до міцності, товщини та зовнішнього вигляду коробок.
- Картонний матеріал може бути одношаровим або багатошаровим, з різними характеристиками міцності та гнучкості.

2. Нарізання аркушів:

- Великі рулони картону розрізаються на потрібні розміри аркушів за допомогою спеціальних різальних машин.
- Аркуші можуть бути нарізані на кілька однакових або різних розмірів, в залежності від специфікацій клієнта.

3. Формування коробок:

- Аркуші заздалегідь нарізаються та згинаються вздовж ліній згину за допомогою спеціальних згинальних машин.
- Згини зліплюються, щоб сформувати три основних елементи коробки: дно, стінки та кришку.

4. Клеювання та фіксація:

- Клеї або адгезиви наносяться на згібні краї аркушів для з'єднання їх у коробку.
- Після склеювання коробки можуть бути додатково закріплені або зафіксовані за допомогою пресу або інших механічних засобів.

5. Якість та перевірка:

- Кожна виготовлена коробка перевіряється на відповідність стандартам якості та вимогам клієнта.
- Дефектні або пошкоджені коробки відсіюються, а якість кінцевої продукції забезпечується контролем якості на кожному етапі виробництва.

Листове виробництво дозволяє виготовляти різноманітні за розмірами та конфігурацією коробки з високою якістю та ефективністю.

Процес виготовлення картонної упаковки з використанням рулонного матеріалу є іншим методом виробництва, який передбачає використання рулонів картону замість аркушів. Нижче подано опис основних кроків у цьому процесі:

1. Підготовка рулону картону:

- Великі рулони картону використовуються як початковий матеріал для виготовлення упаковки.
- Картон може бути покритий певним покриттям або лаком, щоб забезпечити додаткові властивості, такі як водовідштовхування або відблиск.

2. Друкування та нанесення зображення:

- Якщо необхідно, на рулон картону можуть бути нанесені зображення, наприклад, логотипи, текст або графічні елементи, за допомогою друкарського обладнання.
- Для друку можуть використовуватися різні технології, такі як офсетний друк, флексографія або цифровий друк.

3. Різання та формування коробок:

- Після друку рулон картону розрізається на потрібні ширини за допомогою різального обладнання.
- Нарізані смуги картону згинаються та склеюються, щоб сформувати коробки. Процес склеювання може бути автоматизованим або виконуватися вручну залежно від обсягу виробництва.

4. Збірка та упаковка:

- Склеєні коробки можуть бути відправлені на наступний етап виробництва, де вони будуть зібрані та упаковані у великі упаковки для транспортування або зберігання.

- Кінцеві коробки можуть також бути маркувані або позначені за допомогою друкарських або нанесених міток, щоб ідентифікувати їх або надати додаткову інформацію клієнтам.

Рулонне виробництво картонної упаковки забезпечує ефективне виробництво великих обсягів упаковки з використанням автоматизованих процесів та можливістю нанесення складних дизайнів та зображень на упаковку.

Флексографія та офсетний друк є двома різними методами друку, які використовуються в поліграфічній і упаковочній промисловості. Нижче подано короткий опис кожного з цих методів:

Флексографічний друк:

Флексографія - це метод глибокого друку, який використовує гумові або силіконові флексы як формувальні елементи.

Процес включає створення печатних форм з рельєфними зображеннями на поверхні флексу.

Коли флексова форма наноситься на вали друкарської машини, вона передає фарбу на підкладку, а потім на друковану поверхню, таку як папір, картон або плівка.

Флексографія часто використовується для друку на гофрованій картонній упаковці, плівці та інших матеріалах, які вимагають гнучкості і здатності до розтягнення.

Офсетний друк:

Офсетний друк - це метод литого друку, в якому зображення передається з літографічної пластини на резиновий валя, а потім на папір або інший підклад.

Процес передбачає використання спеціальних літографічних каменів або металевих пластин, на яких створюється зображення, яке потім переноситься на поверхню друкованого матеріалу.

Офсетний друк забезпечує високу якість зображення, різноманітність кольорів і можливість надрукувати на різних типах паперу або картону.

Цей метод часто використовується для друку великих тиражів, таких як журнали, книги, рекламні матеріали та упаковка з великою площею друку.

Обидва ці методи друку мають свої переваги і недоліки, і вони можуть використовуватися в залежності від конкретних потреб клієнта та характеристик друкованого матеріалу.

Фарбувальні та лакувальні станції є важливою частиною процесу виготовлення упаковки, оскільки вони забезпечують нанесення фарби та лаку на поверхню друкованого матеріалу. Нижче подано короткий опис цих станцій:

Фарбувальні станції:

Фарбувальні станції призначені для нанесення фарби або тонера на поверхню друкованого матеріалу.

У процесі фарбування фарба подається на поверхню упаковки за допомогою спеціальних роликів або фарбоподаючих систем.

Фарба може бути нанесена на всю поверхню упаковки або лише на певні ділянки в залежності від потреб дизайну.

Фарбувальні станції можуть використовувати різні типи фарб, такі як водні фарби, розчинники або тонери, залежно від характеристик друкованого матеріалу та вимог якості.

Лакувальні станції:

Лакувальні станції призначені для нанесення лаку або захисного покриття на поверхню друкованого матеріалу.

Лак може бути матовим або блискучим і використовується для захисту друку від механічних пошкоджень, вологи та зносу.

Лакувальні станції також можуть наносити спеціальні лаки з ефектом, такі як глянцева або матова лаки, лак з ефектом фольги або тиснення.

Лакувальні станції дозволяють покращити зовнішній вигляд упаковки та забезпечують додатковий захист від зовнішніх впливів.

Штанцювання є ключовим процесом у виробництві упаковки, який дозволяє вирізати необхідну форму або контур з матеріалу для створення виробу. Ось деякі аспекти та характеристики штанцювання:

Принцип роботи:

Штанцювання використовується для вирізання матеріалу згідно з певними формами або контурами, які зазвичай відповідають конкретному дизайну упаковки.

Процес полягає в використанні штампу (або форми) з відповідною формою, який виконує вирубку шляхом натиснення на матеріал.

Технічні характеристики:

Штанцювальні машини можуть бути різних типів та розмірів, залежно від обсягу та характеру виробництва.

Вони можуть бути вручними, напівавтоматичними або повністю автоматизованими, з різними функціональними можливостями.

Застосування:

Штанцювальні машини використовуються для вирізання різноманітних матеріалів, таких як картон, пластик, папір тощо, для створення різноманітних видів упаковки.

Вони можуть бути використані для вирізання основної форми упаковки, вікон або отворів, а також для нанесення додаткових декоративних елементів чи функціональних деталей.

Автоматизація:

Деякі штанцювальні машини можуть бути повністю автоматизованими, що дозволяє автоматично змінювати форми та виконувати різні завдання без прямого втручання оператора.

Це дозволяє підвищити продуктивність та точність виробництва, а також зменшити витрати на робочу силу та час виробництва.

Штанцювальні машини відіграють важливу роль у виробництві упаковки, дозволяючи швидко та ефективно вирізати матеріал у відповідності з потрібними формами та контурами.

Штампувальні машини є ключовим обладнанням у виробництві упаковки, оскільки вони відповідають за формування фізичної структури та конфігурації упаковки. Ось деякі основні аспекти їх роботи та функціональність:

Принцип роботи:

Штампувальні машини використовуються для вирізання, пробивання та формування матеріалу, що використовується для виготовлення упаковки.

Ці машини зазвичай працюють на принципі відбиття форми штампку на матеріалі, використовуючи тиску або механічну силу.

Технічні характеристики:

Штампувальні машини можуть бути різних типів і розмірів, залежно від розміру та форми упаковки, яку потрібно виробити.

Вони можуть мати різні конфігурації та додаткове обладнання, таке як автоматичні подачі матеріалу, системи контролю якості тощо.

Застосування:

Штампувальні машини використовуються для виготовлення різноманітних видів упаковки, таких як коробки, пакети, етикетки тощо.

Вони можуть бути налаштовані для вирізання і формування матеріалів різних форм і розмірів, а також для виконання різноманітних завдань, таких як пробивання отворів, розтягування, тиснення та інші операції.

Автоматизація:

Деякі штампувальні машини можуть бути повністю автоматизованими і програмованими для виконання певних завдань без прямого втручання оператора.

Це дозволяє підвищити продуктивність та точність виробництва, а також зменшити ризик помилок та відходів.

В цілому, штампувальні машини відіграють важливу роль у виробництві упаковки, забезпечуючи швидке, ефективне та якісне виробництво упаковочних матеріалів.

1.2 Маркетингові дослідження технології пакування цукрового печива

1. Характеристика продукції, що пакується:

Першочерговим етапом маркетингових досліджень є докладний аналіз характеристик цукрового печива, яке буде пакуватися. Враховуючи його форму, розмір, текстуру та інші особливості, визначається оптимальна конструкція та матеріали для упаковки, які відповідають вимогам якості та забезпечують збереження свіжості та привабливий зовнішній вигляд продукту.

2. Аналіз ринку упаковки для продукції, що пакується:

Проведений ретельний аналіз ринку упаковки для схожих продуктів дозволяє визначити потреби та попит споживачів. Розглядаються тенденції у виборі упаковки, популярні матеріали, конструкції та дизайн, що допомагає визначити оптимальний шлях для розробки упаковки цукрового печива.

У цьому розділі ми розглянемо зразок упаковки та розробимо власний дизайн упаковки для нашого продукту, використовуючи аналіз зразка як основу для визначення характеристик нашої упаковки.



Рис. 1.2.1 – Зразок №1



Рис. 1.2.2 – Зразок №2



Рис. 1.2.3 – Зразок №3

Нижче перераховано недоліки, виявлені під час аналізу зразків упаковки:

1. Недостатній захист від зовнішніх факторів, таких як волога, зміни температури і удари.

2. Обмежена інформативність, яка проявляється у недостатній кількості інформації про продукт, його склад і характеристики.

3. Відсутність маркетингової привабливості через недостатнє використання дизайну і бренду для привертання уваги споживачів.

4. Обмежена транспортабельність, що проявляється у недостатньому рівні зручності та безпеки під час транспортування як упаковки, так і продукту.

5. Недостатня екологічність, яка полягає у використанні недеградуючих матеріалів або неефективній утилізації упаковки після використання.

На підставі проведеного аналізу пропоную наступні характеристики для конструкції упаковки:

Максимальний рівень захисту: Використання міцних та стійких матеріалів, що забезпечують надійний захист від вологи, температурних змін і ударів, гарантуючи непошкодженість продукту.

Підвищена інформативність: Забезпечення достатнього простору для розміщення інформації про продукт, його склад, харчові цінності та інші важливі деталі, що дозволить споживачам більш повно ознайомитися з продуктом.

Привабливий маркетинговий дизайн: Розробка привабливого та стильного дизайну, який відображає бренд продукту та привертає увагу споживачів, спонукаючи їх вибрати саме цей продукт серед інших.

Зручність та безпека транспортування: Розробка зручних ручок, замків та механізмів фіксації, що забезпечують надійне та безпечне транспортування продукту без ризику його пошкодження.

Екологічна підвищеність: Використання відновлюваних та біорозграджуваних матеріалів для зменшення негативного впливу на довкілля, а також розробка системи переробки та утилізації пакування з мінімальним впливом на екосистему.

Дані характеристики враховуються під час конструювання та проекту упаковки для забезпечення оптимальної функціональності та відповідності вимогам.

3. Критичний аналіз прототипу упаковки:

Створено прототип упаковки рис. 1.2.4, який підданий критичному аналізу з погляду естетики, функціональності та відповідності вимогам ринку. Оцінюються його переваги та недоліки, враховуючи відгуки тестових груп та потенційних споживачів.

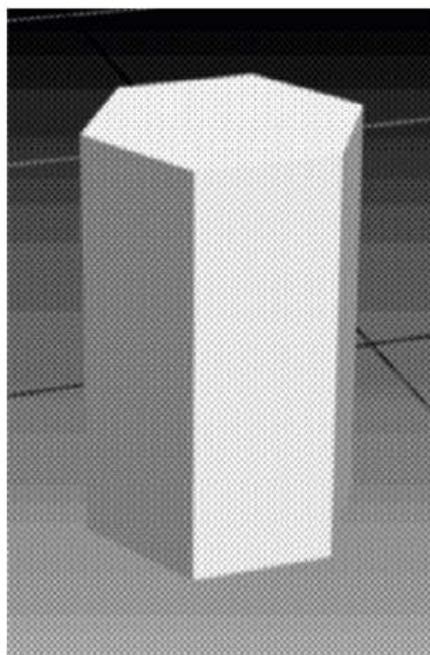


Рис. 1.2.4 – Прототип упаковки

Таблиця 1.2.1 - Експертні оцінки для визначення ваги параметрів обраного пакування:

Параметри	Потреба в захисті від зовнішніх факторів	Інформативність упаковки	Маркетингова привабливість	Транспортабельність	Екологічність
Потреба в захисті від зовнішніх факторів	=	>	=	=	>
Інформативність упаковки	<	=	>	=	>
Маркетингова привабливість	=	<	=	<	=
Транспортабельність	=	=	>	=	=
Екологічність	<	<	=	=	=

Далі здійснюється сумування параметрів по кожному рядку:

1. Потреба в захисті від зовнішніх факторів: $1,0$ (інформативність) + $0,5$ (маркетингова привабливість) + $1,5$ (транспортабельність) + $0,5$ (екологічність) = $3,5$

2. Інформативність упаковки: $0,5$ (потреба в захисті від зовнішніх факторів) + $1,0$ (маркетингова привабливість) + $1,0$ (транспортабельність) + $0,5$ (екологічність) = $3,0$

3. Маркетингова привабливість: $1,5$ (потреба в захисті від зовнішніх факторів) + $0,5$ (інформативність) + $0,5$ (транспортабельність) = $2,5$

4. Транспортабельність: $1,0$ (потреба в захисті від зовнішніх факторів) + $1,0$ (інформативність) = $2,0$

5. Екологічність: $1,5$ (потреба в захисті від зовнішніх факторів) = $1,5$

Таким чином, після сумування, ми отримали наступні значення ваг параметрів:

1. Потреба в захисті від зовнішніх факторів - 3,5
2. Інформативність упаковки - 3,0
3. Маркетингова привабливість - 2,5
4. Транспортабельність - 2,0
5. Екологічність - 1,5

Ці результати будуть використані для прийняття рішення щодо ваги кожного параметру при проектуванні конструкції упаковки.

Далі проводимо ідентифікацію потенційних груп клієнтів, їх характеристики та складаємо приблизний перелік вимог до товару для кожної з цих груп.

Таблиця 1.2.2 – Характеристика потенційних клієнтів

№	Потреба, що формує ринок	Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)	Вимоги споживачів до товару
1	Потреба в привабливій та надійній упаковці для цукрового печива	Виробники цукрового печива, фасувальні підприємства	Максимальний захист від зовнішніх факторів, естетичний дизайн
2	Потреба у збільшенні терміну зберігання печива	Роздрібні мережі, дистриб'ютори	Збереження свіжості та смакових властивостей продукту
3	Потреба в екологічно безпечній упаковці	Екологічно освічені споживачі, організації з екологічною спрямованістю	Використання біорозграджуваних матеріалів, переробка пакування
4	Потреба в інформативній упаковці з детальним описом продукту	Споживачі, які звертають увагу на склад та харчові властивості продукту	Достатня кількість інформації про склад та властивості печива

Далі складаємо таблиці факторів, що сприяють ринковому впровадженню проекту, та факторів, що перешкоджають йому.

Таблиця 1.2.3 – Фактори, що сприяють ринковому впровадженню проекту

Фактор	Опис
Зростання попиту на упаковку продуктів	Зацікавленість споживачів у якісній упаковці
Розвиток харчової промисловості	Збільшення обсягів виробництва цукрового печива
Посилення конкуренції на ринку	Швидкий розвиток інновацій у галузі упаковки
Зростання свідомості про екологічність	Звернення уваги на екологічність упаковки

Таблиця 1.2.4 – Фактори, що перешкоджають ринковому впровадженню проекту

Фактор	Опис
Високі витрати на виробництво	Обладнання та матеріали можуть бути дорогими
Зміни в законодавстві	Необхідність виконання нових нормативів та стандартів
Низька свідомість про екологічність	Недостатня увага споживачів до питань екології
Сезонність попиту на продукцію	Зміни в попиті на цукрове печиво в різні пори року

Ці таблиці допоможуть зрозуміти, які чинники можуть бути корисними для проекту і які можуть становити перешкоду при впровадженні на ринок.

Створимо табличний аналіз конкуренції в галузі за М. Портером. У цій таблиці проведено аналіз конкуренції в галузі за моделлю "П'ять сил" Майкла Портера, що допоможе зрозуміти конкурентну ситуацію на ринку поліграфічної упаковки для цукрового печива.

Таблиця 1.2.5 – Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

П'ять сил конкуренції	Опис
1. Загроза нових учасників	Оцінка ймовірності появи нових учасників у галузі, що може підвищити конкуренцію.
2. Сила переговорів з клієнтами	Оцінка впливу клієнтів на ціни та умови угод через їхню переговорну позицію.
3. Сила переговорів з постачальниками	Оцінка впливу постачальників на ціни та умови угод через їхню переговорну позицію.
4. Загроза заміщення	Оцінка ймовірності того, що інші продукти або технології можуть замінити нашу пропозицію.
5. Існуюча конкуренція	Оцінка поточного рівня конкуренції в галузі серед існуючих учасників.

Ця таблиця допоможе визначити потенційні виклики та можливості для підприємства на ринку упаковки для цукрового печива.

Висновки маркетингових досліджень:

Маркетингові дослідження технології пакування продукції підтверджують необхідність вдосконалення упаковки для цукрового печива. Значимий аспект - врахування вибагливості споживачів до якості та дизайну упаковки. Аналіз ринку та прототипу дозволяє визначити ключові елементи для вдосконалення, такі як використання екологічних матеріалів, інноваційні конструкції та естетичний дизайн. Результати маркетингових досліджень будуть використані для подальшого проектування та виробництва упаковки, що відповідає вимогам сучасного ринку та задовольняє очікування споживачів.

1.3 Предмет і регламент патентного пошуку

У цьому розділі проведемо аналіз існуючих патентів та інтелектуальної власності, пов'язаних з темою дослідження. Опишемо критерії і параметри для пошуку патентів, визначимо основні напрями і тематики, які будуть включені до аналізу. Також уточнюється регламент пошуку, включаючи визначення баз даних, термінів пошуку та оцінки знайденої інформації.

Патентні дослідження проводять на основі патентної та іншої науковотехнічної інформації, що стала загальнодоступною у світі. Основні етапи проведення патентних досліджень згідно ДСТУ 3575–97 «Патентні дослідження».

Таблиця "Регламент патентного пошуку" надає структуровану інформацію про параметри, які необхідно враховувати під час проведення пошуку патентів у відповідності з тематикою роботи. Кожен стовпчик таблиці відповідає конкретному аспекту пошуку, що допомагає зорієнтуватися в процесі збирання інформації про патентну ландшафт відносно обраної теми.

1. Предмет пошуку: Вказується основний предмет пошуку патентної інформації, наприклад, упаковка, поліграфічне оформлення, споживча упаковка.
2. Мета: Описується загальна мета проведення патентного пошуку для даної тематики. Наприклад, пошук нових технологій, методів або рішень у відповідності з обраною темою.
3. Країни: Визначаються ключові країни, де можна здійснювати пошук патентної інформації з врахуванням розвинутості галузей та технологічного лідерства.
4. Класифікаційні індекси: Зазначаються класифікаційні системи або індекси, які використовуються для класифікації патентної інформації у відповідності з темою дослідження.

5. Ретроспективність: Вказується період часу, за який слід проводити пошук патентів у відповідності з темою роботи.

6. Джерела інформації: Подано перелік основних джерел, де можна отримати патентну інформацію, таких як офіційні бази даних патентів (наприклад, USPTO, EPO, WIPO).

Таблиця 1.3.1 – Регламент патентного пошуку за тематикою роботи

Предмет пошуку	Мета	Країни	Класифікаційні індекси	Ретроспективність	Джерела інформації
Упаковка	Знайти існуючі патенти на нові технології упаковки	Світові лідери у виробництві та дослідженні упаковки (наприклад, США, Європейський союз, Японія)	Міжнародна класифікація патентів (IPC), зокрема класи B65D (упаковка контейнерів або упаковочних елементів), G06F (обробка даних або управління даними), H04L (передача інформації), тощо	Останні 10 років	Офіційні бази даних патентів (наприклад, USPTO, EPO, WIPO)
Поліграфічне оформлення	Відшукати патенти на нові методи та технології поліграфічного оформлення	Країни з розвиненими поліграфічними галузями (наприклад, США, Німеччина, Японія)	Міжнародна класифікація патентів (IPC), зокрема класи B41M (друкарські машини або пристрої), G06F (обробка даних або управління даними), H04N (зображення або графіка обробляються у цифровому режимі), тощо	Останні 10 років	Офіційні бази даних патентів (наприклад, USPTO, EPO, WIPO)
Споживча упаковка	Пошук патентів на інноваційні рішення для упаковки споживчих товарів	Країни, що виробляють споживчі товари та мають розвинену упаковочну індустрію	Міжнародна класифікація патентів (IPC), зокрема класи B65D (упаковка контейнерів або упаковочних елементів), G06Q (системи або методи управління або обробки даних), G06F (обробка даних або управління даними), тощо	Останні 10 років	Офіційні бази даних патентів (наприклад, USPTO, EPO, WIPO)

Ця таблиця слугує важливим інструментом для систематизації та організації процесу патентного пошуку, допомагаючи здійснити ефективну аналізу патентного ландшафту у вибраній тематиці.

Таблиця 1.3.2 – Патенти, відібрані за результатами пошуку

Вид і номер охоронного документу	Класифікаційний номер МКВ	Країна, що видала патент	Заявник	Суть поданого технічного рішення і мета його здійснення
ES27655 (U)	B65D5/28; B65D5/66;	Іспанія	SERRA PUIG JUAN	Удосконалена упаковка для печива, яка відрізняється тим, що вона складається зі шматка картону, картону або іншого матеріалу достатньої жорсткості, шматок якого спочатку розрізаний так, що він має два протилежні краї, по суті паралельні, і спеціально розташовані для визначення країв шматки.
ES10829 (U)	B65D3/02; B65D5/00	Іспанія	COMAS COMAS ANTONIO	КОРОБКА ДЛЯ ПАКУВАННЯ ГІГРОСКОПІЧНИХ ВИРОБІВ, ОСОБЛИВО ПЕЧИВА ТА БІСКВІТІВ» характеризується тим, що коробку -1-1'- виготовляють, надаючи їй прямокутну, кубічну, циліндричну або будь-яку іншу відповідну геометричну форму
ES1304188 (U)	B65D5/28; B65D5/66; B65D85/34	Іспанія	HINOJOSA PAKAGING S L [ES] ±	Картонна тара з кришкою для харчових продуктів, утворена розгортанням вирізаного картонного аркуша з лініями згину, в якому визначено центральний прямокутний сектор, що визначає дно (1), зі скошеними або заокругленими вершинами, і чий краї виходять із відповідних визначень сектори більшої (2) і меншої (3) бічних стінок контейнера
JP2023106631 (A)	B65D5/24; B65D5/4805	Японія	INT SYSTEM PACKAGING CO LTD ±	Для цілісного формування середньої перегородки, виготовленої з целюлозного матеріалу, всередині корпусу контейнера для паперу, виготовленого з того самого матеріалу, наприклад, щоб зробити можливим зберігання різних готових продуктів та інших продуктів окремо від вареного рису, який є основним продуктом харчування.

Вид і номер охоронного документу	Класифікаційний номер МКВ	Країна, що видала патент	Заявник	Суть поданого технічного рішення і мета його здійснення
ES1303990 (U)	B65D21/02; B65D3/02; B65D5/00	Іспанія	HINOJOSA PACKAGING S L [ES] ±	Контейнер для харчових продуктів, який складається з двох шматків паперу або картону, покритих лаком, придатним для термозварювання, а також для використання в харчових продуктах, де перший шматок або основа (1), що становить дно контейнера, має прямокутну конфігурація із закругленими вершинами
CN219133401 (U)	B31C1/00; B32B1/08; B32B29/00 - cooperative: Y 02W90/10	Китай	(EP) SUZHOU ROUYUN PACKAGING MATERIALS CO LTD	Корисна модель розкриває паперову трубку для обробки харчових продуктів, яка містить внутрішній шар паперу корпусу кухля, згорнутий у циліндр, середній шар паперу корпусу кухля, прикріплений зовні внутрішнього паперового шару корпусу кухля, і зовнішній шар паперу корпусу кухля, прикріплений поза кухлем середній шар основного паперу, внутрішній шар паперового корпусу кухля утворений у циліндр за допомогою спірально накрученого паперового корпусу кухля, а зовнішній шар паперового корпусу кухля утворений спірально накрученим паперовим корпусом кухля.

Ця таблиця демонструє конкретні патентні документи, які були відібрані під час патентного пошуку відповідно до тематики роботи. Для кожного патенту наводиться інформація про вид і номер охоронного документу, класифікаційний номер МКВ, країну, що видала патент, а також заявника та його деталі заявки. Крім того, надається опис суті технічного рішення, яке описується в патенті, та мета його здійснення.

Розділ 2. РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ВИРОБУ

У процесі розробки конструкції виробу були враховані різноманітні аспекти, спрямовані на забезпечення якості, функціональності та естетичності продукту. Конструкція виробу була адаптована до вимог і побажань клієнтів, а також враховувала сучасні тенденції у дизайні та технологічні можливості виробництва.

Важливою частиною процесу було підбор конструкційних матеріалів, які забезпечують не лише необхідні фізичні характеристики, але й естетичний вигляд та довговічність виробу. Крім того, було приділено увагу аспектам безпеки, зручності використання та зберігання продукту.

Процес розробки конструкції включав етапи аналізу потреб споживачів, тестування прототипів, уточнення деталей та оптимізацію конструкції з метою покращення її функціональних характеристик та ергономіки.

У результаті розробки була створена конструкція виробу, яка відповідає всім вимогам якості, ефективності та естетики, і готова до виготовлення на виробництві.

Основні аспекти загальної концепції продукції включають:

1. Цільове спрямування: Визначення головної мети продукту, його призначення та основних функцій. Це визначається на етапі концептуалізації продукту і визначає його ключові характеристики.
2. Вимоги клієнта: Аналіз потреб цільової аудиторії та врахування їх побажань та вимог щодо вигляду, якості, функціональності та ціни продукту.
3. Дизайн: Розроблення естетичного та ергономічного дизайну, який відповідає потребам клієнтів і відображає корпоративні цінності компанії.

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Малик І. Я.	Назва, додаткова назва Розділ 2. РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ВИРОБУ		221916.MP.01.002.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.			Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/16

4. Технічні характеристики: Визначення технічних параметрів продукту, таких як матеріали, розміри, вага, механічна міцність та інші властивості.

5. Виробничий процес: Розроблення оптимального технологічного процесу виготовлення, який забезпечує якість продукції, ефективність виробництва та відповідність вимогам стандартів.

6. Якість: Встановлення стандартів якості і контроль за виробничим процесом для забезпечення високої якості кінцевого продукту.

7. Маркетинг та продаж: Розроблення стратегії маркетингу та продажу, включаючи позиціонування продукту на ринку, просування, ціноутворення та дистрибуцію.

Для упаковки продукту обрана конструкція, що складається з полімерних пакетів та коробки. Пакети будуть однакового розміру і виготовлені з одного матеріалу. Вони виступатимуть бар'єрним шаром, захищаючим продукт від впливу кисню та вологи. Пакети матимуть конструкцію флоу-пак і не будуть мати художнього друку.

Коробка виконуватиме функцію механічного захисту продукції та міститиме інформацію про продукт. У відмінну від пакетів, які будуть стандартної форми, коробка буде унікальної шестикутної форми. Ця форма не лише звертатиме на себе увагу, але й забезпечуватиме зручне розміщення продукту. Печиво у пакетах буде розміщене стовпцем для максимальної зручності та ефективного використання простору.

2.1 Вибір матеріалу для виготовлення упаковки

Розроблене пакування складається з двох складових. Кожна зі складових потребує окремої уваги і вносить свій вклад у захист продукту і підтримку його у стабільному стані, тому до кожного окремий підхід. Слід зазначити, що матеріал підібраний не тільки з точки зору збереження продукту, а ще й з точки зору ціни та подальшої переробки цього самого матеріалу.

Пакет має забезпечувати гарну паростійкість і киснестійкість. При цьому на ньому не буде друку, а сам пакет буде прозорий. У художньому друці немає необхідності, оскільки уся інформація буде розташована на коробці і до того ж сама коробка буде виступати бар'єром для сонячних променів. Для цього гарно підходить плівка виконана з поліетилену. Поліетилен виступає бар'єром від водяної пари та від кисню. Поліетилен має гарні зварні властивості і не потребує додаткових зварних шарів. До того ж використання монополіетилену дає змогу легко утилізувати цей пакет.

Коробка буде виконана з харчового картону і покрита лаком. Тип картону: хром-ерзац з масою м2 320 г. Це якісний картон, який витримає вагу продукту і буде мати гарні експлуатаційні і візуальні параметри. На ньому легко друкувати, а лак потрібен лише для закріплення друку на пачці. Лак – це гарна альтернатива використанню ламінації плівки з точки зору переробки, а також з точки зору захисту матеріалу коробки від стирання.

2.2. Розрахунок геометричних параметрів упаковки

Параметри
пакування:

$h = 130$ мм;

$a = 50$ мм.

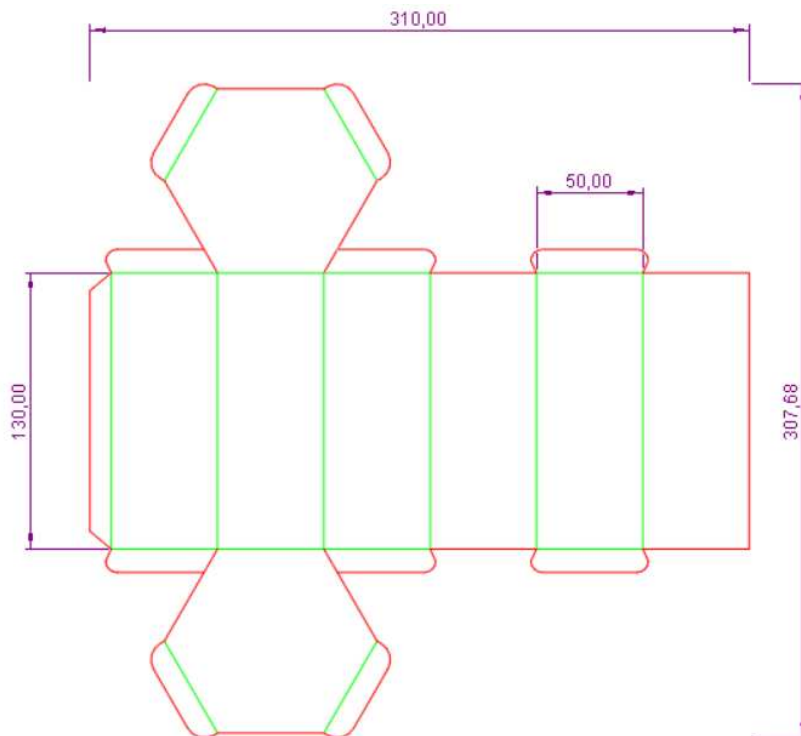
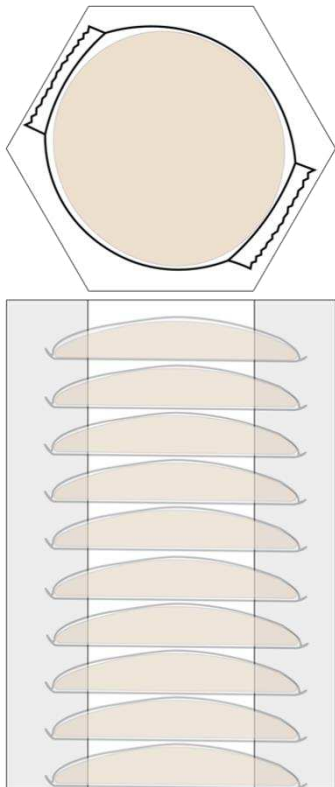


Рис.2.2.1 – Розгортка коробки



Розміри пакування підбрані максимально точно, зважаючи на місткість продукції, що знаходиться в ньому. За формулою:

$$V = \frac{a^2 \cdot \sqrt{3} \cdot h}{4} = \frac{5^2 \cdot \sqrt{3} \cdot 13}{4} = 140,73 \text{ см}^3$$

визначаємо об'єм пакування.

Рис.2.2.2 – Схему укладки печива в пачку

2.3 Міцнісні розрахунки упаковки

Для проведення міцнісних розрахунків було використано програмне забезпечення Autodesk Inventor. Навантаження на коробку було взято 3 ньютонна, що дорівнює ще одній такій коробці.

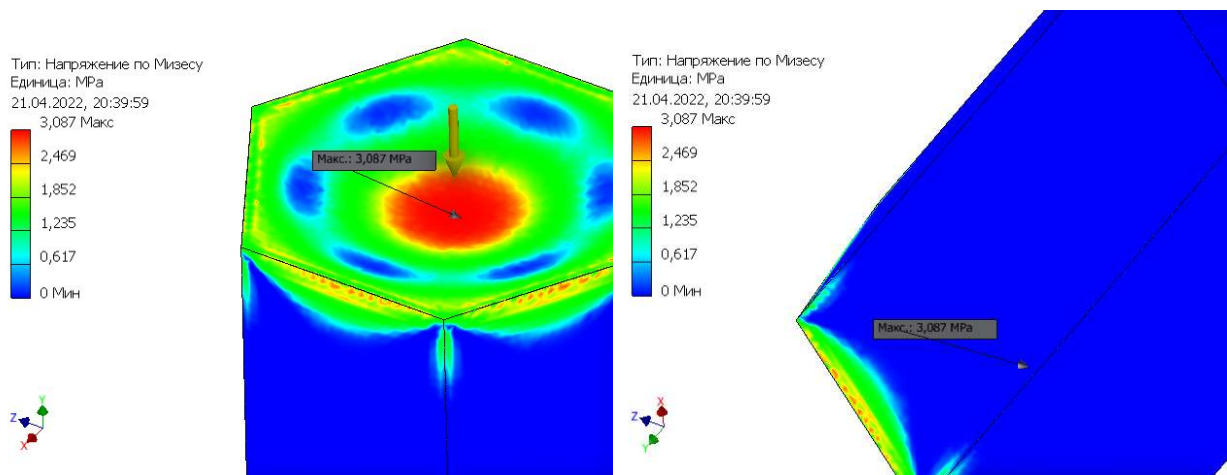


Рис.2.3.1-2 – Напруження по Мізесу

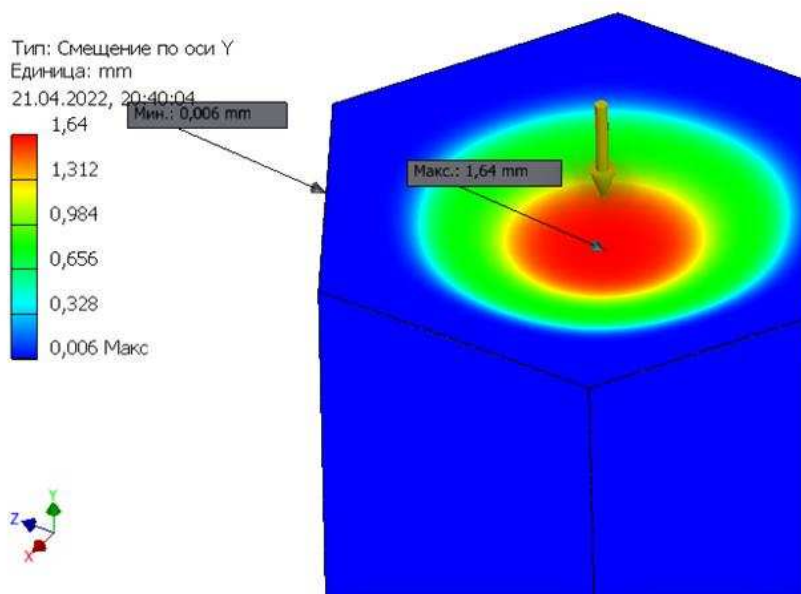


Рис.2.3.3 – Зміщення

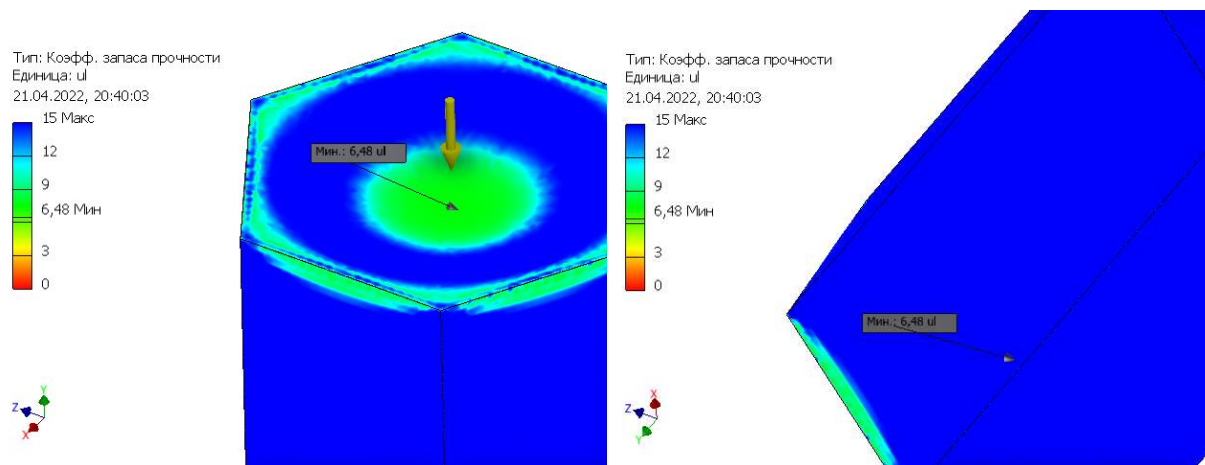


Рис.2.3.4-5 – Коєфіцієнт запасу міцності

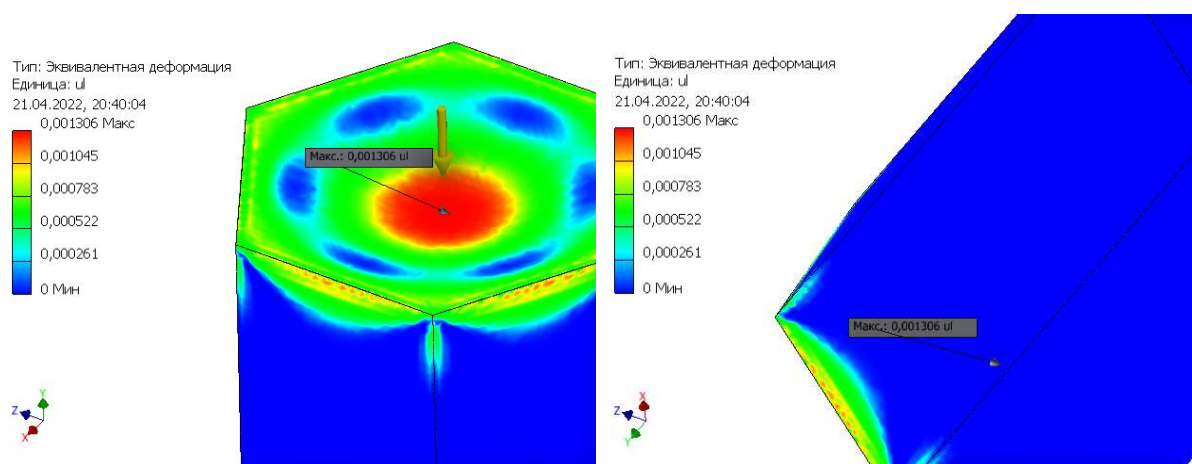


Рис.2.3.6 – Еквівалентна деформація

Під час зберігання та транспортування цієї продукції у вказаній коробці можна розмістити ще одну таку ж коробку. Це створює навантаження, яке дорівнює 3 Н. При такому навантаженні напруга за Мізесом складає 3,0876 МПа. Зміщення в цьому випадку становить максимум 1,64 мм, що знаходиться в межах норми. Коєфіцієнт запасу міцності у такому випадку складає принаймні 6,48 ul, а еквівалентна деформація становить 0,001306 ul.

2.4 Вибір типу композиції

Під час розробки композиції упаковки було вирішено дві основні задачі. Перша завдання полягала в створенні реалістичного сприйняття товару, розробці конструкції упаковки, виборі центрального (ключового) образу, визначенні необхідної кольорової схеми, виборі розмірів і типу шрифту, а також підготовці необхідного текстового матеріалу. Друге завдання полягало в правильному, зручному та раціональному розміщенні на упаковці таких елементів, як назва товару, логотип, товарний знак, ілюстрації, основний текст, підзаголовки, девізи, вставки, окремі картинки, піктограми і символіку. Було важливо визначити місце і площу, що зайняті текстом, розміри і стиль зображень.

Під час роботи над композицією пакування були підібрані всі складові дизайну та оптимально розміщені на площині розгортки. Початково було визначено центральний образ, після чого було обрано місце на упаковці, де він створював рівновагу зображення. Додатковими елементами були дороблені ескізи для доповнення загального вигляду композиції.

2.5 Аналіз кольорових рішень упаковки

Аналіз кольорових рішень упаковки відіграє ключову роль у створенні візуально привабливого та ефективного продукту. Правильний вибір кольорів може значно вплинути на сприйняття товару споживачем, його емоційну реакцію та рівень привабливості на полицях магазинів.

У процесі аналізу кольорових рішень я враховував психологічні аспекти кольорів, їх вплив на емоції та асоціації споживачів.

Також важливо врахувати відповідність кольорових рішень бренду, його стилістиці та цільовій аудиторії.

При аналізі кольорових рішень важливо також врахувати контрастність та гармонійність кольорів, їх вплив на читабельність тексту та сприйняття ілюстрацій. Наприклад, використання контрастних кольорів може підсилити ефект привернення уваги, тоді як гармонійні кольорові поєднання можуть створити відчуття спокою та рівноваги.

Отже, аналіз кольорових рішень упаковки передбачає комплексний підхід, що враховує як психологічні аспекти кольору, так і відповідність бренду та ефективність сприйняття споживачем.

1. Зелений колір:

- Асоціюється з природою, свіжістю та життєвою силою.
- Викликає відчуття спокою, гармонії та стабільності.
- Зелений часто використовується для продуктів, що мають екологічну складову або здоровий спосіб життя.

2. Білий колір:

- Символізує чистоту, світлоту та простоту.
- Викликає відчуття чистоти, порядку та прозорості.

- Білий часто використовується для продуктів, що мають преміальний або мінімалістичний характер.

3. Оранжевий колір:

- Асоціюється з енергією, теплом та радістю.
- Викликає відчуття оптимізму, ентузіазму та динамічності.
- Оранжевий часто використовується для привертання уваги або для продуктів, що мають веселковий або енергійний характер.

Комбінування цих кольорів створює різні ефекти в дизайні упаковки, залежно від цільової аудиторії, стилю бренду та специфіки продукту. Зелено-біла комбінація підкреслює екологічний аспект продукту, а додавання оранжевого додає енергії та динаміки.

Створення унікального ретро-дизайну пакування є моєю метою. Я обрав колірну палітру, включаючи зелений, білий та трошки оранжевий, щоб надати моєму продукту неповторного вигляду, що нагадує про старовину.

Мій підхід до дизайну полягає у використанні вінтажних елементів, таких як ретро-шрифти, графічні зображення та візерунки, що додають шарму та автентичності моєму продукту. Я також використовую багато різних шрифтів, включаючи стильні та елегантні для назв продуктів та інформації, щоб створити доречний ретро-образ.

Крім того, моє пакування містить деталі, які нагадують про минуле, такі як старомодні марківки та стрічки, що додають унікальний шарм та елегантність моєму дизайну.

В результаті моя ретро-упаковка створює неповторне сприйняття товару, приваблює погляд та надає продукту особливого шарму та елегантності.

Палітра основних кольорів в дизайні пакування грає важливу роль у приверненні уваги споживачів, створенні настрою та відображенні бренду. Далі наведено розбір палітри основних кольорів на дизайні пакування.

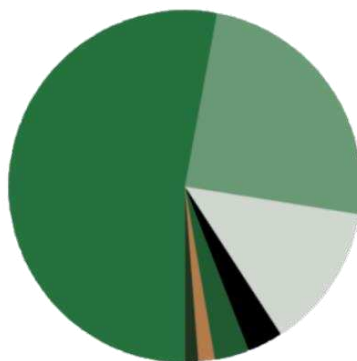


Рис. 2.5.1 – Візуалізація відсоткового поділу кольорів



Рис. 2.5.2 – Палітра HEX

2.6 Кольороподіл

Кольороподіл - це важливий аспект дизайну, що визначає співвідношення між різними кольорами на пакувальному матеріалі або етикетці. Кольороподіл визначає, як кольори розташовані, їх розміщення на поверхні та співвідношення між ними.

Під час розробки упаковки було враховане використання офсетного друку. Оскільки використання занадто великої кількості фарби може негативно вплинути на стабільність картону, було встановлено обмеження на загальну кількість фарби, яка може бути використана для друку на картоні - не більше 300%. Дизайн упаковки був створений з урахуванням цього обмеження, з метою забезпечення найкращої якості друку та збереження стабільності матеріалу.

Крім того, загальна кількість використаної фарби на зображенні була обмежена до 280%, щоб дозволити стабільний друк без виникнення проблем з матеріалом. Для досягнення цієї мети було використано мінімальну кількість фарби для створення деяких кольорів, забезпечивши високу якість та однаковість друку на усій поверхні упаковки.

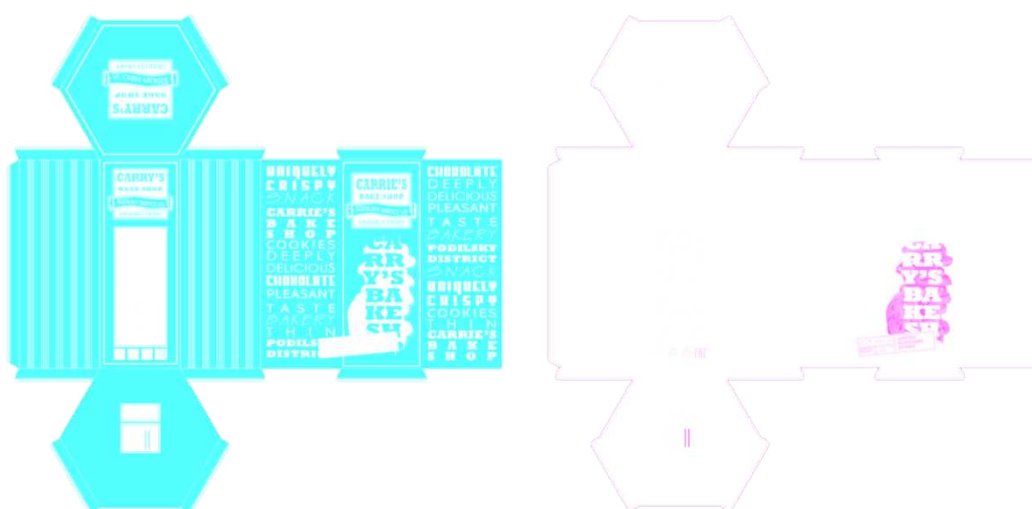


Рис. 2.6.1-2 – Кольори Cyan та Magenta

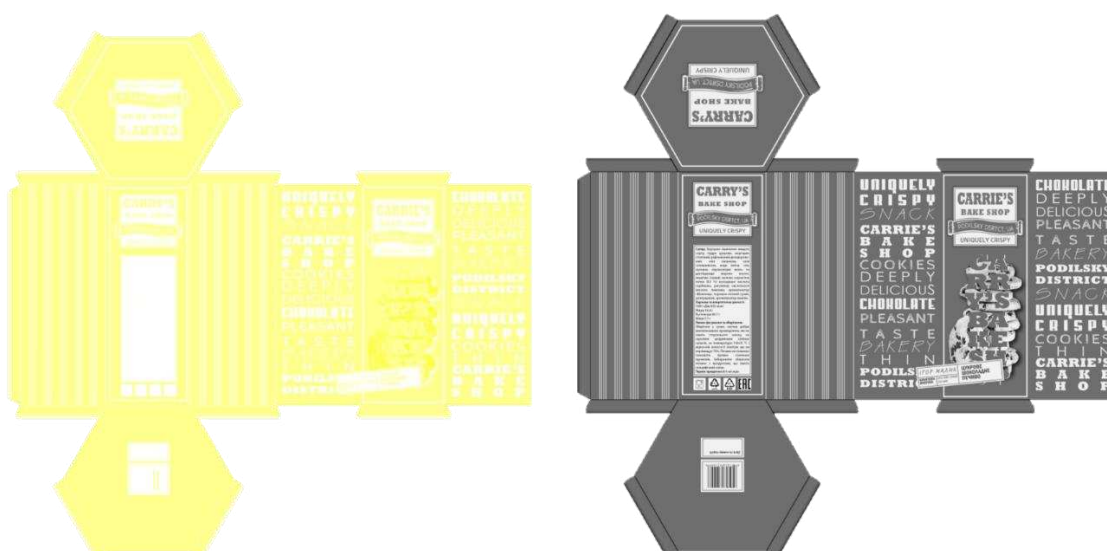


Рис. 2.6.3-4 – кольори Yellow та Key

2.7 Шрифт

При створенні дизайну упаковки було використано різноманітні шрифти з метою досягнення певного естетичного ефекту та передачі певного стилю. Використання різних шрифтів дозволило підкреслити ключові елементи тексту та зробити упаковку більш цікавою для споживача.

Зокрема, для назви продукту та основного тексту було використано чіткий та легкочитаемий шрифт, що забезпечує зрозумілість інформації. Для додаткових елементів, таких як девізи чи вставки, були використані шрифти з більш яскравими або оригінальними стилями, що привертають увагу споживача.

Всього у роботі було використані наступні шрифти:

Для логотипу та назви продукції:

Rockwell Extra Bold

Cabin Sketch Regular

Doppio One Regular

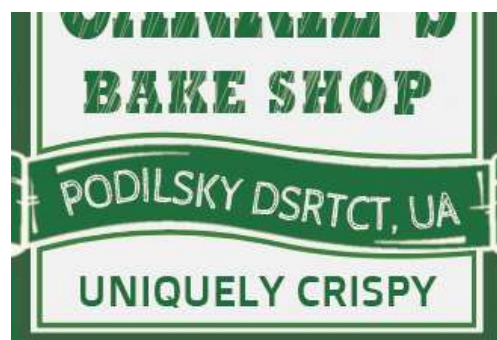


Рис. 2.7.1 – Приклад шрифтів на логотипі

Для опису інформаційної складової:

Myriad Pro



Рис. 2.7.2 – Приклад шрифтів на інформаційній складовій

Для додаткових елементів:

My Puma

Century Gothic

CountryBlueprint

Franklin Gothic
Demi Cond

Rockwell Extra
Bold

Segoe Script

Cabin Sketch
Regular

GOST type A
Regular

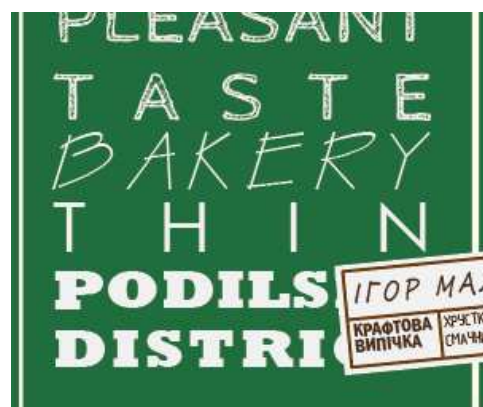


Рис. 2.7.3 – Приклад шрифтів на додаткових елементах

2.8 Інформаційні та художні елементи

При розробці упаковки було використано різноманітні інформаційні та художні елементи з метою привернення уваги споживача та ефективного передавання інформації про продукт.

Інформаційні елементи включають в себе назву продукту, логотип компанії, інформацію про склад, термін придатності, сертифікати якості тощо. Ці елементи розташовані в стратегічних місцях на упаковці та виділені таким чином, щоб їх було легко помітити та зрозуміти.



Рис. 2.8.1 – Приклад логотипу

Художні елементи включають в себе графічні зображення, орнаменти, фонові ефекти тощо, які доповнюють загальний дизайн упаковки та створюють естетичний вигляд. Вони можуть використовуватися для створення асоціацій з характером продукту, підкреслення його корисних властивостей або створення певної атмосфери.



Рис. 2.8.2 – Приклад художніх елементів

Важливо, щоб інформаційні та художні елементи були гармонійно поєднані та не заважали один одному. Їхнє використання повинно сприяти зрозумінню та привабливості упаковки для споживача, що є ключовим для успішного маркетингу продукту.

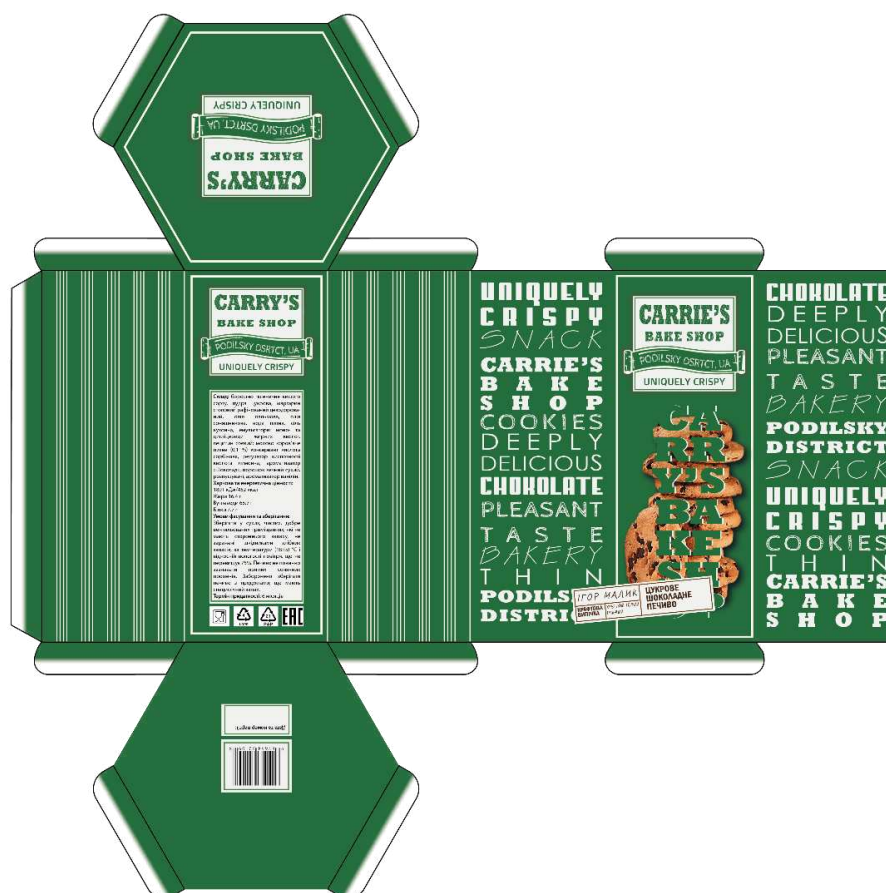


Рис. 2.8.3 – Розгортка пакування

3D модель пакування з відкритим верхом надає можливість докладно розглянути внутрішню структуру та розташування продукту в упаковці. Вона дозволяє відобразити всі деталі та особливості дизайну, а також зрозуміти принципи його функціонування. Ця модель може бути використана для візуалізації упаковки з різних кутів, а також для попереднього аналізу та вдосконалення її конструкції.



Рис. 2.8.4-6 – Складене пакування з відкритим верхом

Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Тенденції розвитку за результатами патентного пошуку

У цьому пункті буде описано тенденції розвитку, виявлені під час патентного пошуку, що включають аналіз тенденцій у видачі патентів, основні напрямки інновацій, ключові гравці на ринку та можливі перспективи розвитку технологій у відповідній галузі. Відомості, зібрані під час патентного пошуку, будуть систематизовані та проаналізовані для виявлення поточних тенденцій у розвитку технологій у зазначеній галузі. Це дозволить зробити висновки про поточний стан і перспективи розвитку обраного напрямку та визначити його важливі аспекти для подальших досліджень та розвитку.

Ультразвукові технології виготовлення картонних упаковок є інноваційними та ефективними. Ось деякі аспекти та обладнання, що використовують ультразвук для виробництва картонних упаковок:

1. Ультразвукове зварювання:

- Ультразвукові зварювальні машини використовуються для з'єднання різних частин упаковки з використанням ультразвукової енергії.
- Це дозволяє створювати міцні з'єднання між шарами картону без потреби використання клею або інших фіксуючих матеріалів.

2. Формування та вирізання:

- Ультразвукові технології можуть бути використані для формування та вирізання картонних матеріалів за допомогою ультразвукового ножа.

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Малик І. Я.	Назва, додаткова назва РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ		221916.MP.01.003.P3			
	Документ затверджено Гавва О.М.			Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/10

3. Збільшення продуктивності:

- Ультразвукові технології можуть підвищити продуктивність виробництва шляхом прискорення процесів з'єднання, формування та вирізання матеріалів.
- Це дозволяє зменшити час виробництва та підвищити загальну ефективність виробництва.

4. Екологічні переваги:

- Використання ультразвукових технологій у виробництві картонних упаковок може бути більш екологічно чистим, оскільки воно не вимагає використання шкідливих клеїв або розчинників.
- Це дозволяє зменшити викиди шкідливих речовин у довкілля та створює більш безпечні умови праці.

Загалом, використання ультразвукових технологій у виробництві картонних упаковок може забезпечити підвищену продуктивність, якість та екологічність процесу виробництва.

На підставі аналізу попередніх патентів можна виявити наступні тенденції розвитку в галузі упакування харчових продуктів, зокрема печива:

1. Збільшення кількості патентів: Спостерігається зростання кількості патентів, що стосуються упаковок для печива. Це свідчить про активний інтерес до цієї тематики серед винахідників та компаній.

2. Покращення якості матеріалів: Патенти вказують на постійне вдосконалення матеріалів, які використовуються для упаковки печива. Це може включати розробку більш міцних, екологічних або інноваційних матеріалів.

3. Технологічні інновації: Патенти описують нові технології виробництва та обробки упаковок, які спрямовані на покращення якості, ефективності та економічності процесу.

4. Вдосконалення конструкцій: Нові патенти можуть вказувати на розробку більш зручних, функціональних та ергономічних конструкцій упаковок для печива, спрямованих на полегшення використання та зберігання продукту.

5. Екологічні аспекти: З'являються патенти на екологічно чисті матеріали та упаковки, спрямовані на зменшення впливу на навколишнє середовище та підвищення ступеня їх переробки та вторинного використання.

На підставі аналізу зростання числа патентів, що присвячені певним методам підвищення якості, технологічності або зниженню вартості, можна виявити наступні тенденції:

Збільшення активності винахідників: Зі зростанням числа патентів можна припустити, що спостерігається збільшення активності винахідників у цій галузі.

Географічна розподіленість: Аналіз розподілу патентів за країнами або регіонами може вказати на те, в яких регіонах відбуваються найбільш інтенсивні дослідження та розвиток технологій.

Підвищення конкуренції: Збільшення числа патентів також може свідчити про зростання конкуренції в галузі, що спонукає компанії та винахідників шукати нові технологічні рішення.

Інноваційність ринку: Зростання кількості патентів може вказувати на інноваційний характер ринку, де виникають нові технології та підходи до вирішення проблем.

Збільшення обсягу досліджень: Зі зростанням числа патентів можна припустити, що збільшується обсяг досліджень та розробок у даній області, що сприяє загальному прогресу та розвитку.

Аналіз зростання числа фірм, що займаються розробкою технологій, обладнання, матеріалів або розширенням асортименту вже відомих раніше фірм може вказати на наступні тенденції:

1. Збільшення інвестицій в дослідження та розвиток: Зі зростанням числа фірм можна припустити, що в цій галузі спостерігається збільшення інвестицій у дослідження та розвиток нових технологій, обладнання та матеріалів.
2. Конкуренція інновацій: Зростання числа фірм може свідчити про збільшення конкуренції в галузі технологій, що змушує підприємства розширювати свій асортимент та впроваджувати нові розробки для збереження конкурентних позицій на ринку.
3. Розширення ринку: Збільшення числа фірм може також свідчити про розширення ринку та зростання попиту на нові технології та продукти.
4. Залучення нових гравців: Зі зростанням числа фірм у галузі може збільшуватися конкуренція та інноваційна активність, оскільки на ринок входять нові гравці зі своїми унікальними розробками та підходами.
5. Розвиток індустрії: Зростання числа фірм, що займаються розробкою технологій та матеріалів, може вказувати на загальний розвиток індустрії та сприяти інноваціям у сфері виробництва.

Розглянемо тенденції розвитку, зазначивши конкретні компанії, що займаються розробкою технологій, обладнання, матеріалів або розширенням асортименту в нашій тематиці:

Nestle: Компанія активно розробляє нові технології упакування для своєї продукції харчових товарів, зокрема для цукрового печива, щоб підвищити тривалість зберігання та забезпечити кращий захист від зовнішніх впливів.

Mondelēz International: Ця компанія, яка спеціалізується на виробництві печива та кондитерських виробів, постійно вдосконалює свої технології виготовлення та упакування продукції для відповідності сучасним вимогам споживачів.

Procter & Gamble (P&G): Компанія активно досліджує і впроваджує нові технології упакування для своїх харчових та нехарчових продуктів, зокрема для печива та інших продуктів харчування, щоб забезпечити кращий захист та зручність для споживачів.

Tetra Pak: Ця компанія відома своїми інноваціями в області упакування, включаючи продукцію для харчових товарів. Вони постійно вдосконалюють свої технології та розробляють нові рішення для забезпечення якості та ефективності упаковки печива та інших продуктів.

Розглянемо тенденції розвитку за ознакою зростання числа публікацій про напрямки технології поліграфічного виробництва:

1. **PrintWeek:** Публікації про нові технології поліграфії та їхнє впровадження стали все більш актуальними в останні роки. Тут можна знайти інформацію про останні тенденції у сфері друку, упакування та поліграфічної продукції.
2. **Printing Impressions:** Це одне з провідних видань у галузі поліграфії, де публікуються статті та новини про технології друку, впровадження новітніх методів та інновацій у виробництво.
3. **Graphic Arts Magazine:** Цей журнал регулярно публікує статті про технологічні новинки та інновації в галузі поліграфії, зокрема про застосування нових матеріалів, методів друку та упакування.
4. **In-Plant Impressions:** Видання спеціалізується на інформації для внутрішніх поліграфічних друкарень компаній та організацій. Тут

можна знайти статті про впровадження новітніх технологій та методів у виробництво.

5. The Flexo: Журнал присвячений гнучкому друку та технологіям упакування. Він публікує матеріали про розвиток флексографії та інші новітні методи друку, які використовуються у поліграфічному виробництві.

На основі аналізу тенденцій розвитку, отриманих шляхом патентного пошуку та іншого дослідження ринку поліграфічного виробництва, можна сформулювати наступне теоретичне припущення:

Гіпотеза: За роки спостереження за патентною активністю та іншими джерелами інформації можна припустити, що технологічний прогрес у сфері поліграфічного виробництва сприятиме подальшому розвитку методів друку, упакування та інших аспектів цієї галузі. Зокрема, можливе удосконалення матеріалів, процесів друку, а також розробка нових технологій упакування з метою підвищення якості, ефективності та конкурентоспроможності продукції.

Модель розвитку і удосконалення предмету пошуку може виглядати наступним чином:

Технологічний прогрес: Передбачається продовження тенденції зростання патентної активності в галузі, зокрема у сфері розробки нових матеріалів, методів друку та упакування.

Інновації у виробництві: Очікується впровадження новітніх технологій та методів у виробництво, що призведе до підвищення якості продукції, зменшення витрат та підвищення конкурентоспроможності.

Глобальна конкуренція: Передбачається зростання числа фірм, які займаються розробкою технологій та впровадженням нових рішень у сфері поліграфічного виробництва.

Сприяння інформаційним джерелам: За умови зростання інтересу до галузі, передбачається збільшення публікацій та інформаційних джерел про нові технології та інновації у поліграфічній індустрії.

3.2 Моделювання технологічного процесу

Моделювання технологічного процесу - це процес створення абстрактної моделі, яка відображає різні аспекти технології, такі як послідовність операцій, використання ресурсів, обмін енергії та інші фактори. Ця модель може бути використана для аналізу та оптимізації процесу, прогнозування його результатів, визначення впливу змін на виробничий процес та інших цілей.

Оцінка та вибір основних характеристик продукції засновані на увазі до потреб споживачів, аналізі ринкових тенденцій, врахуванні вимог бренду та визначенні власних цілей проекту. Застосування збалансованого підходу до цих аспектів допоможе розробити ефективну та конкурентоздатну упаковку для цукрового печива.

Для упаковки цукрового печива функції можна описати так:

1. Захисна функція: Захист від зовнішніх факторів, таких як волога, повітря, світло, що можуть погіршити якість продукту та зменшити його термін придатності. Використання міцних та стійких матеріалів, які забезпечують цілісність і безпеку печива.
2. Інформаційна функція: Надання інформації про продукт, його склад, дату виробництва, придатність до споживання та інші важливі

відомості для споживачів. Це може бути надруковано на етикетках або на самій упаковці.

3. Маркетингова функція: Створення привабливого дизайну та бренду, які привертають увагу споживачів і стимулюють до покупки продукту. Ефективна упаковка може бути ключовим елементом у рекламній стратегії продукту.

4. Транспортна функція: Забезпечення безпечного та ефективного транспортування печива від виробника до споживача. Упаковка повинна бути стійкою до механічних пошкоджень та зручною для транспортування.

5. Екологічна функція: Мінімізація негативного впливу на довкілля шляхом використання екологічно чистих матеріалів та технологій у виробництві упаковки, а також стимулювання вторинної переробки та утилізації.

6. Зберігаюча функція: Забезпечення оптимальних умов зберігання печива для підтримки його свіжості, смакових якостей та безпеки.

7. Нормативно-законодавча функція: Відповідність упаковки всім вимогам та стандартам, що регулюються законодавством щодо безпеки продуктів та маркування.

8. Експлуатаційна функція: Забезпечення зручності використання та відкривання упаковки для споживача, а також збереження її інтегритету під час використання.

Заносимо сума параметрів a_j в таблицю експертних оцінок, табл. 1.2.1, за такими визначеннями кожної пари:

$$0,5 \text{ якщо } X_i < X_j$$

1,0 якщо $X_i = X_j$

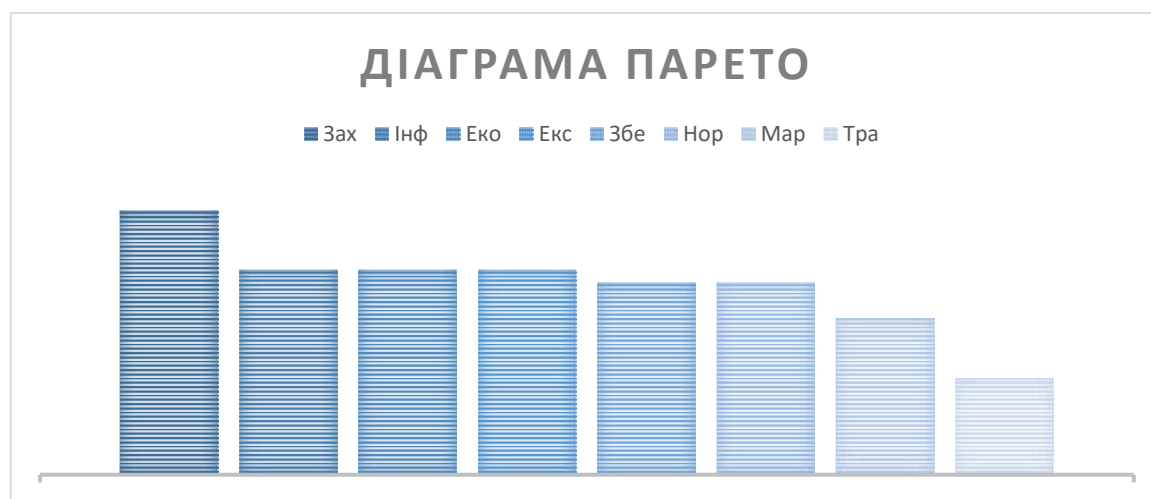
1,5 якщо $X_i > X_j$;

Таблиця 3.2.1 – Матриця експертних оцінок

Параметр	Мар	Інф	Еко	Тра	Зах	Збе	Нор	Екс	Σ	Вага параметру
Маркетингова	1,0	0,5	0,5	1,5	0,5	1,0	1,0	0,5	6,5	0,144
Інформаційна	1,5	1,0	1,0	1,5	0,5	1,0	1,0	1,0	8,5	0,189
Екологічна	1,5	1,0	1,0	1,5	0,5	1,0	1,0	1,0	8,5	0,189
Транспортна	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	4,0	0,089
Захисна	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	1,0	11,0	0,244
Зберігаюча	1,0	1,0	1,0	1,5	0,5	1,0	1,0	1,0	8,0	0,178
Нормативно-законодавча	1,0	1,0	1,0	1,5	0,5	1,0	1,0	1,0	8,0	0,178
Експлуатаційна	1,5	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	8,5	0,189
									Σ 55	1,0

На основі таблиці будемо діаграму Парето

Таблиця 3.2.2 – діаграма Парето



Висновуючи з важливості функцій споживчої упаковки для цукрового печива, можна визначити, що першочерговими є захисна та інформаційна функції. Захисна функція гарантує збереження якості та безпеки продукту, що є ключовим для забезпечення задоволення споживачів та дотримання вимог

безпеки. Інформаційна функція сприяє створенню довіри споживачів до продукту, надаючи їм необхідну інформацію про склад, термін придатності та інші важливі аспекти.

Крім того, екологічна та експлуатаційна функції також мають значний вплив на споживачів. Екологічно чисті матеріали та засоби утилізації демонструють відповідальне ставлення виробників до довкілля, що може збільшити привабливість продукту для споживачів. Також важливою є експлуатаційна функція, яка забезпечує зручність використання упаковки, її надійність та довговічність.

Найменш важливою функцією зазначено транспортну. Це означає, що хоча ефективне транспортування продукту є важливим етапом постачання, воно не є головною перешкодою для задоволення потреб споживачів або забезпечення якості продукту.

Розділ 4. ПРОЄКТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Промислове завдання на розроблення проекту за тематикою випускної роботи

Вихідними параметрами для розробки проекту підприємства є розгорнуте промислове завдання (табл. 4.1).

Вихідними параметрами для розробки виробничого процесу є технічні характеристики упаковок, які наводяться у промисловому завданні.

Таблиця 4.1 – Промислове завдання

№	Тип продукції	Наявність лаку	Штанцювання	Кількість назв на рік	Формат та ширина, мм	Формат друкарського аркуша, мм	Кількість упаковок на одному аркуші, розгортці, шт.	Кількість упаковок на одному погонному метрі, шт.	Тираж, тис.	Фарбовість
1	Картонні стаканчики	Так	Так	30	600x100x80, 420	2000x1000	5x6=30	10	100	4+0
2	Картонні коробки	Так	Так	50	200x150x100, 300	1000x700	3x4=12	8	150	2+0
3	Картонні плоскі коробки	Ні	Так	20	400x300x100, 320	700x500	2x5=10	5	200	1+0
4	Картонні туби	Так	Так	40	250x80, 300	500x400	4x5=20	12	120	3+0
5	Картонна тара	Так	Так	25	500x400x300, 600	1500x800	1x1=1	1	80	1+1

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Малик І. Я.	Назва, додаткова назва Розділ 4. ПРОЄКТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО		221916.MP.01.004.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.			Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/20

4.2 Вибір технології та структури виробничих процесів

Обґрунтування технологічного процесу випуску паковань ґрунтується на декількох принципах:

Функціональність: Технологічний процес повинен забезпечити виконання всіх необхідних функцій пакування, таких як захист продукту, зручність та привабливість для споживача, екологічність тощо.

Якість продукції: Технологічний процес має гарантувати високу якість виготовленого пакування, щоб воно відповідало стандартам якості та безпеки продукту.

Ефективність: Важливо обґрунтувати вибір технологічного процесу з погляду ефективності виробництва, яка включає в себе економію часу, ресурсів і коштів.

Сумісність з екологічними стандартами: Технологічний процес повинен відповідати екологічним вимогам та стандартам, зменшуючи негативний вплив на довкілля.

Споживчий підхід: Обґрунтування технологічного процесу також базується на аналізі потреб і вимог споживачів, що дозволяє забезпечити високу конкурентоспроможність продукції на ринку.

Інновації та технологічний прогрес: Технологічний процес має бути орієнтованим на використання новітніх технологій та інновацій, що сприяє підвищенню якості, ефективності та конкурентоспроможності пакування.

Ці принципи допомагають обґрунтувати вибір технологічного процесу випуску паковань з точки зору його ефективності, якості та конкурентоспроможності на ринку.

Проектування комплексного технологічного процесу спрямоване на досягнення ефективності та високої якості виробництва упаковки, враховуючи вимоги клієнтів та мінімізуючи витрати.

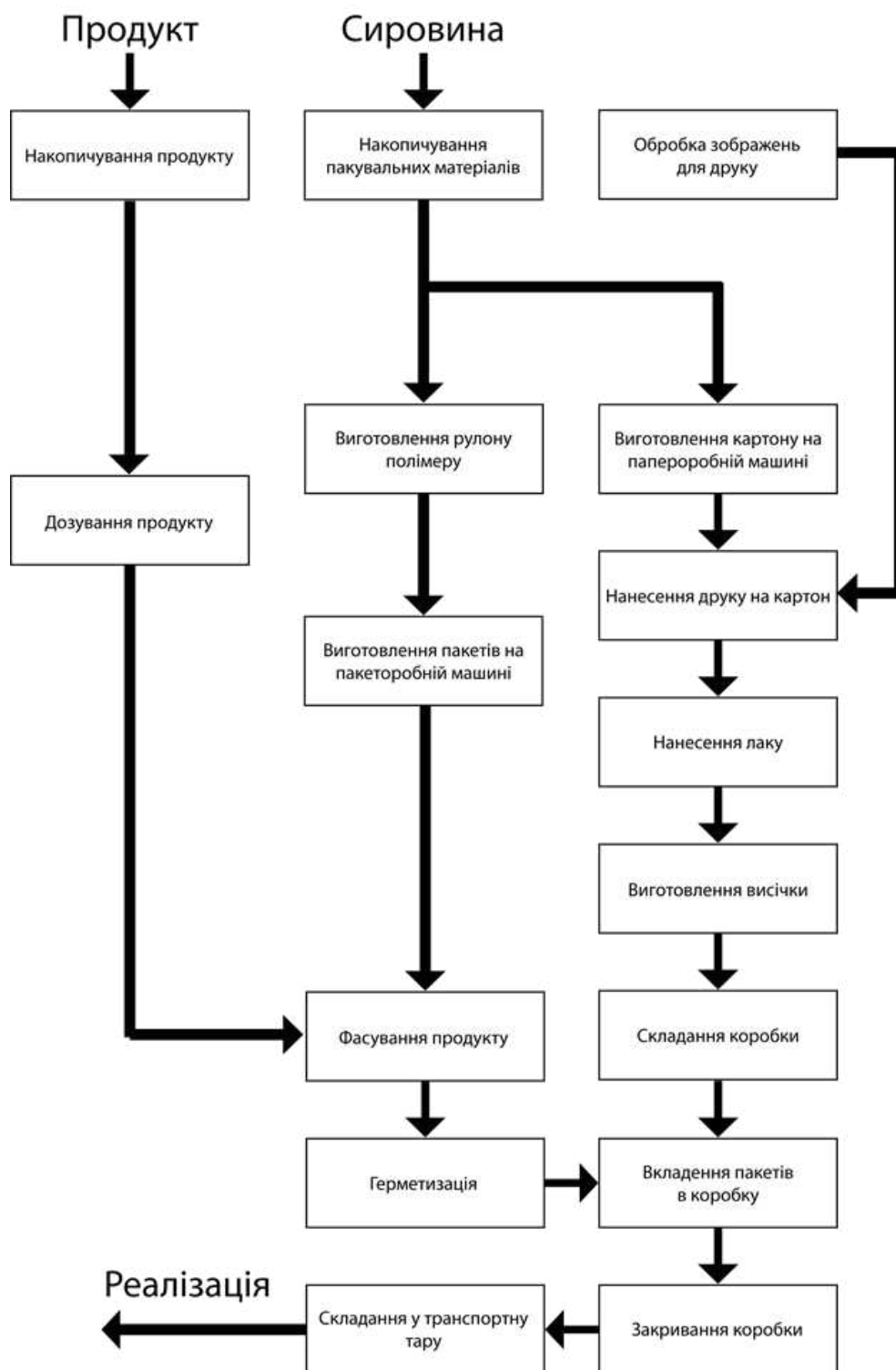


Рис. 4.2 – Технологічна схема процесу виготовлення упаковки

4.3 Принципові рішення щодо розроблення технологічної системи

Принципові рішення з розроблення технологічної системи включають в себе вибір оптимальних методів та процесів виробництва, встановлення параметрів обладнання, розробку керуючих програм, а також визначення послідовності операцій та контрольних точок для забезпечення якості продукції. Першим кроком є визначення початкових матеріалів та очікуваного кінцевого результату. Головною метою є отримання картонної заготовки, до якої потім будуть додаватись пакети з продуктом. Таким чином, кінцевим продуктом виробництва є стопка заготовок.

Для виготовлення друкованої картонної заготовки необхідні такі матеріали, як картон, фарба, клей, лак та допоміжні матеріали. Першою операцією є друк, який виконується на офсетній друкарській машині великого формату. Штабель картонних листів подається у секцію подачі матеріалу, де вони подаються один за одним. Для друку використовується фарба ультрафіолетового закріплення. Також на цій машині є секція лакування, де на зображення наноситься лак для створення захисного шару. Після завершення циклу друку друкар перевіряє якість кількох відбитків, порівнюючи їх з оригіналом на спеціальному столі.

Потім листи передаються у висікальну машину, яка робить необхідні надрізи та видаляє зайві елементи з аркуша. Далі за допомогою спеціального пристрою видаляються непотрібні фрагменти зі стопки та виділяються висічки.

Останнім етапом є складання висічок у заготовки на спеціальній лінії. Висічка складається по лініям бігування і приклеюється до заготовки за допомогою клею. Зі склеєних заготовок формується стопка, яка потім направляється на фасування, завершуючи процес виготовлення коробок.

Впровадження технологічного процесу: Після розробки технологічного процесу проводиться його впровадження на виробництві. Виконуються налаштування обладнання, навчання персоналу та вирішення питань, пов'язаних з виробництвом упаковки.

4.4 Вибір обладнання та матеріалів

При виборі обладнання та матеріалів для виробництва упаковки важливо враховувати такі фактори:

Технічні характеристики: Обладнання повинно відповідати потребам технологічного процесу, забезпечувати необхідну продуктивність, точність та якість виготовлення.

Вартість: Обладнання та матеріали повинні бути доступними з точки зору витрат на їх придбання та експлуатацію.

Специфікації продукції: Обладнання та матеріали повинні відповідати вимогам до розміру, форми, міцності та інших характеристик конкретного типу упаковки.

Екологічні аспекти: Вибір матеріалів повинен враховувати їхню відновлюваність, вплив на навколишнє середовище та можливість подальшої переробки та утилізації.

Надійність та безпека: Обладнання повинно бути надійним у роботі, не порушувати виробничий процес та забезпечувати безпеку для персоналу.

Інноваційність: Вибір обладнання та матеріалів може включати новітні технології, які дозволяють покращити якість продукції, знизити витрати або зробити виробництво більш ефективним.

Нижче подано приклади таблиць, які порівнюють різні типи друку, друкарське обладнання, машини для висікання.

Таблиця 4.4.1 – Порівняння рулонного друку та аркушевого друку

Параметр	Рулонний друк	Аркушевий друк
Швидкість друку	Висока	Середня
Ефективність	Висока	Середня
Витрати матеріалів	Менше, бо менше відходів	Більше, бо потрібні аркуші
Масштабування	Обмежене	Гнучке
Різноманітність	Менша, обмежена рулонами	Більша, можна працювати зі спеціалізованими аркушами
Вартість обладнання	Зазвичай дорожче	Зазвичай дешевше

Таблиця 4.4.2 – Порівняння друкарських машин

Характеристики	Heidelberg Speedmaster XL 106	Komori Lithrone GX40	KBA Rapida 106
Максимальний розмір аркуша	750 x 1060 мм	720 x 1030 мм	750 x 1060 мм
Мінімальний розмір аркуша	340 x 480 мм	360 x 520 мм	340 x 480 мм
Максимальна швидкість друку	18,000 аркушів/год	16,500 аркушів/год	20,000 аркушів/год
Кількість кольорів	До 12	До 10	До 12
Товщина матеріалу	0.03 - 1.0 мм	0.04 - 1.0 мм	0.03 - 1.2 мм
Рівень автоматизації та комп'ютеризації	Високий	Високий	Високий

Heidelberg Speedmaster XL 106 обраний для мого виробництва з кількох ключових причин. По-перше, ця модель принтера відома своєю високою швидкістю друку, яка досягає 18,000 аркушів на годину. Це дозволяє значно збільшити продуктивність і знизити час виготовлення продукції.

По-друге, Heidelberg Speedmaster XL 106 має широкий діапазон робочих розмірів аркушів, включаючи максимальний розмір 750 x 1060 мм. Це надає гнучкість у виготовленні різноманітних упаковок різних розмірів та форм.

Крім того, цей принтер позначається високим рівнем автоматизації та комп'ютеризації, що сприяє зниженню помилок та підвищенню якості друку.

Такий рівень автоматизації також дозволяє ефективно керувати виробничим процесом і використовувати ресурси більш ефективно.

Отже, Heidelberg Speedmaster XL 106 відповідає вимогам моєї виробничої діяльності щодо швидкості, якості та гнучкості виробництва, що робить його оптимальним вибором для моєї підприємницької діяльності.



Рис. 4.4.1 – Heidelberg Speedmaster XL 106



Рис. 4.4.2 – Komori Lithrone GX40



Рис. 4.4.3 – KBA Rapida 106

Таблиця 4.4.3 – Порівняння висікальних машин для різного матеріалу

Характеристика	Zünd G3 L-3200	Graphtec CE6000-120	Trotec SP3000
Швидкість висікання	500 листів/год	700 листів/год	1000 листів/год
Точність різання	±0,2 мм	±0,1 мм	±0,05 мм
Максимальний формат	3200 x 1600 мм	1200 x 600 мм	1500 x 1000 мм
Автоматична подача матеріалу	Так	Так	Ні
Підтримувані матеріали	Картон, плівка	Папір	Картон, папір
Товщина матеріалу	До 50 мм	До 1 мм	До 8 мм
Кількість різальних інструментів	2	1	3
Система керування	Через ПК	Вбудована	Через ПК

Щодо вибору обладнання для різання матеріалів, я обрав модель Zünd G3 L-3200 з кількох ключових причин. По-перше, ця модель має оптимальне поєднання швидкості висікання і точності різання. Здатність обробляти 500 листів на годину при ±0,2 мм точності різання забезпечує продуктивність та високу якість виробництва.

Друга причина полягає у максимальному форматі різання, який становить 3200 x 1600 мм. Це надає достатньо гнучкості для роботи з різноманітними типами матеріалів та проектів, включаючи великі упаковки та складні дизайни.

Крім того, модель Zünd G3 L-3200 оснащена системою автоматичної подачі матеріалу, що дозволяє зменшити втрати часу та підвищити продуктивність роботи. Також важливою перевагою є підтримка широкого спектру матеріалів, таких як картон і плівка, а також товщина матеріалу до 50 мм, що робить цю модель універсальним інструментом для виробництва упаковок та інших виробів з різних матеріалів.

Отже, модель Zünd G3 L-3200 відповідає потребам мого виробництва з точки зору продуктивності, якості різання та універсальності в роботі з різними матеріалами.



Рис. 4.4.4 – Zünd G3 L-3200



Рис. 4.4.5 – Graphtec CE6000-120

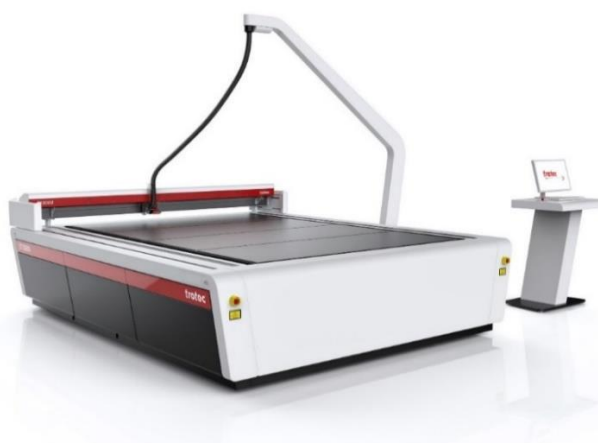


Рис. 4.4.6 – Trotec SP3000

Таблиця 4.4.4 – Порівняння складальних машин

Характеристика	FlexFold-4000	BOBST EXPERTFOLD 80	KOLBUS BF 511
Виробник	PackagingTech	BOBST Group	KOLBUS GmbH & Co. KG
Максимальний формат	760 x 1100 мм	800 x 1200 мм	1100 x 1600 мм
Мінімальний формат	350 x 350 мм	400 x 400 мм	400 x 400 мм
Швидкість складання	80 уп./хв	150 уп./хв	100 уп./хв
Кількість станцій	3	4	3
Система керування	PLC	PLC	PLC

Вибір машини BOBST EXPERTFOLD 80 для вашого виробництва обумовлений декількома ключовими факторами:

Великий максимальний формат: Машина може обробляти аркуші розміром до 800 x 1200 мм, що відповідає вашим потребам у виробництві великих картонних упаковок.

Висока швидкість складання: BOBST EXPERTFOLD 80 працює зі швидкістю 150 упаковок на хвилину, що забезпечить продуктивне виробництво та ефективне використання часу.

Кількість станцій: З чотирма робочими станціями машина забезпечить ефективну обробку матеріалу та різноманітність виготовлюваних упаковок.

PLC система керування: Використання програмованого логічного контролера (PLC) забезпечить точне та надійне керування процесом складання.

Отже, машина BOBST EXPERTFOLD 80 має високу продуктивність, потужність та надійність, що робить її ідеальним вибором для вашого виробництва картонних упаковок.



Рис. 4.4.7 – FlexFold-4000

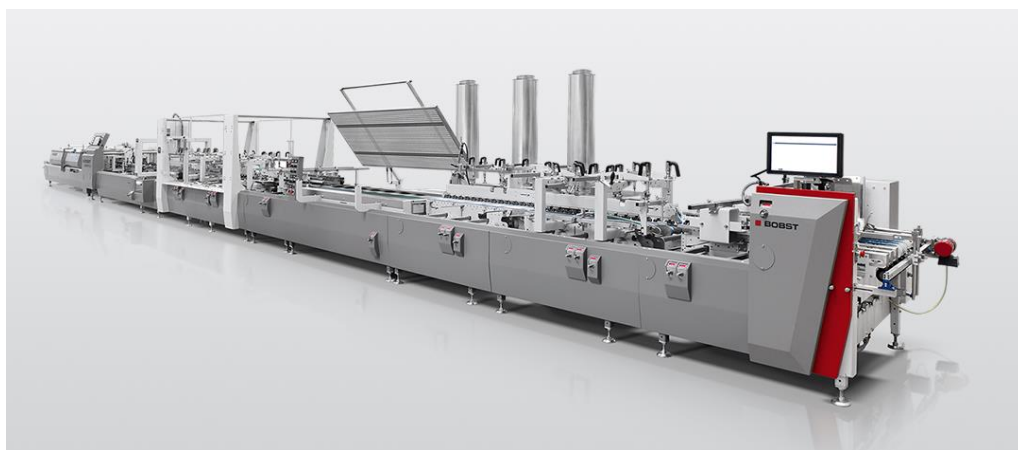


Рис. 4.4.8 – BOBST EXPERTFOLD 80



Рис. 4.4.9 – KOLBUS BF 511

4.5 Організаційна структура виробництва

Організаційна структура виробництва включає в себе різні функціональні структури, служби, відділи та підрозділи, які спільно працюють для забезпечення ефективного функціонування підприємства.

Виробничий відділ: Це центральний елемент виробничої діяльності підприємства, де здійснюється виробництво упаковки. Він включає різні робочі групи, лінії виробництва та технічні підрозділи, такі як відділ контролю якості та обслуговування обладнання.

Відділ маркетингу та продажів: Цей відділ відповідає за аналіз ринку, рекламу, планування та здійснення стратегій продажу упаковки. Він вивчає попит на ринку, конкуренцію та споживчі потреби, щоб визначити оптимальні методи продажу.

Дослідницький та розробний відділ: Цей відділ займається постійним вдосконаленням технологій та матеріалів для виробництва упаковки. Він вивчає нові матеріали, методи друку та дизайну, щоб вдосконалювати продукцію підприємства.

Фінансовий відділ: Він відповідає за фінансове планування, облік та контроль витрат виробництва. Цей відділ забезпечує оптимальне використання фінансових ресурсів підприємства та веде облік витрат на виробництво упаковки.

Логістичний відділ: Його завдання полягає в організації та контролі за постачанням сировини, вивезенням готової упаковки та управління складськими запасами. Він забезпечує безперебійну поставку матеріалів та готової продукції.

Відділ кадрів: Цей відділ відповідає за найм нових працівників, підготовку та навчання персоналу, а також розробку політики оплати праці та управління трудовими відносинами.

Адміністративний відділ: Він забезпечує адміністративну підтримку всіх відділів підприємства, включаючи ведення документації, організацію зустрічей та комунікацію з зовнішніми сторонами.

Ця організаційна структура сприяє ефективному функціонуванню виробництва упаковки, забезпечуючи координацію різних функцій та взаємодію між відділами.

4.6 Основні характеристики проекту та його цілі

Враховуючи структуру підприємства і його промислове завдання, основні особливості випускної роботи та відповідні цілі можуть бути сформульовані наступним чином:

1. Особливості випускної роботи:
 - Дослідження технологічних можливостей виробництва упаковки для цукрового печива.
 - Розробка та впровадження нових методів та технологій у виробництві упаковки.
 - Оптимізація виробничих процесів для забезпечення високої ефективності та якості продукції.
 - Контроль якості та дотримання вимог стандартів безпеки продукції.
 - Моніторинг ринкових тенденцій та впровадження інноваційних рішень для відповіді на потреби споживачів.
2. Цілі випускної роботи:
 - Підвищення продуктивності виробництва шляхом використання передових технологій та оптимізації процесів.
 - Забезпечення високої якості продукції, що відповідає вимогам і очікуванням споживачів.

- Розширення асортименту упаковки для відповіді на різноманітні потреби ринку.
 - Залучення нових клієнтів та ринків збуту через конкурентоспроможність інноваційних продуктів.
 - Забезпечення стабільного фінансового результату внаслідок ефективного управління виробництвом та оптимізації витрат.
3. Орієнтований результат випускної роботи:
- Збільшення обсягів виробництва та продажу упаковки для цукрового печива.
 - Підвищення рівня задоволеності клієнтів та споживачів якістю та інноваційністю продукції.
 - Зміцнення позицій підприємства на ринку і розширення його впливу.
 - Підвищення рентабельності виробництва та створення основи для подальшого розвитку та росту компанії.

4.7 Розрахунок виробничої програми згідно промислового завдання

Упаковка в сучасному світі відіграє ключову роль не лише у збереженні товарів, але й у їхньому просуванні та споживанні. З моменту винайдення перших форм упаковки, цей галузь пройшла значний шлях розвитку, що призвело до появи різноманітних типів та характеристик упаковочних матеріалів і конструкцій.

Виробництво упаковки — це складний технологічний процес, який включає в себе кілька етапів, від розробки дизайну до фінального виготовлення. Використання різних типів друкарських машин, висікальних машин та програмного забезпечення може значно вплинути на якість та продуктивність виробничого процесу.

Для вибору оптимального технологічного рішення важливо провести порівняльний аналіз різних методів виробництва, а також оцінити їхню ефективність, якість та вартість. У цьому контексті важливо розглянути такі

параметри, як швидкість виготовлення, кількість вироблених одиниць, потреба у ресурсах та кваліфікація персоналу.

На основі аналізу технологічних можливостей та потреб ринку необхідно розрахувати виробничу програму, яка визначить обсяги виробництва та необхідні ресурси для її виконання. Такий підхід дозволить оптимізувати виробничий процес та забезпечити його ефективність.

Таблиця 4.7.1 – Розрахунок виробничої програми та її виконання

Тип і характер упаковки	Кількість назв на рік	Тираж, млн.шт т./р	Фарбовість	Формат упаковки, мм	Формат друкарського аркуша, мм	Кількість штук на аркуші	Кількість аркушів
Картонна коробка Друк	1	3,2	4+0	86,6x130	750 x 1060	12	270000

Продовження таблиці 4.7.1

Швидкість друку (марка машини), арк./год	Необхідна кількість машин (марка і виробник), робочих місць, одиниць		Чисельність робітників	Явочна кількість робітників за фахом та розрядом	Списочна кількість робітників осіб	ІТР та службовців, розрахунков а кількість осіб
	Розрахункова	Прийнята проектом				
18000	1	1	2	1	2	5

Таблиця 4.7.2 - Розрахунок виробничої програми на виконання тиснення та штанцювання

Тип та характер упаковки	Кількість назв на рік	Тираж/тиражестійкість штанцювання, тис. шт	Формат тиснення, мм	Кількість упаковок на одній штанцюванні, шт	Всього штанцювань заданого формату, шт	Площа однієї штанцювання, мм ²
Картонна коробка Висікання з листа	1	12000/400	310x308	1	3	320x315/100800 мм ²

Продовження таблиці 4.7.2

Швидкість штанцюван- ня, тиснен- ня	Необхідна кількість машин (марка і виро- бник) та робочих місць, одиниць		Чисель- ність та розряд робітників	Явочна кількість робіт- ників за фахом та розря- дом	Списочна кількість робіт- ників, осіб	ІТР та служ- бовців, ро- зрахункова кількість осіб
	розрахун- кова	прийня- та про- ектом				
500	1	1	2	1	2	5

Таблиця 4.7.3 – Розрахунок виробничої програми по формуванню упаковок

№ поз	Тип і характер фор- мування упаковки	Загальна кількість упаковок	Формат упаков- ки, мм	Швид- кість скріп- лення	Необхідна кількість ма- шин (марка і виробник), ро- бочих місць, одиниць		Списочна кількість робіт- ників, ро- зрахун- кова кількість осіб
					ро- зрахун кова осіб	прий- нята про- ектом	
1	Картонна коробка Формування, вклеювання	1	86,6x130	1500	1	1	2

4.8 Виробничо-технологічні плани виробничих приміщень

Виробничо-технологічні плани виробничих приміщень є ключовим етапом в організації виробництва упаковки. Вони визначають оптимальне розташування обладнання, робочих зон та комунікаційних мереж для забезпечення ефективного та безперервного виробничого процесу.

В даному розділі передбачено виробничо-технологічні плани виробничих приміщень, спрямовані на забезпечення ефективного та безперебійного виробництва упаковки з урахуванням вимог клієнтів та мінімізації витрат. Проект передбачає виробництво з тиражем 3,2 мільйони штук на рік, що вимагає відповідної організації виробничого процесу та використання високоефективного обладнання.

Для кращого розуміння розмірів та конфігурації виробів упаковки, до роботи додаються креслення в масштабі 1:100. Це дозволяє візуалізувати розташування обладнання, робочих зон та комунікаційних мереж у виробничих приміщеннях з точністю та деталізацією. Такий підхід сприяє оптимізації просторових рішень та забезпеченню ефективної організації виробничого процесу.

Таблиця 4.8.1 – Перелік та розміри устаткування

№ п/п	Назва обладнання	Габаритні розміри, мм
1	Офсетна друкарська машина Heidelberg Speedmaster XL 106	12300 x 3700
2	Висікальна машина Zünd G3 L-3200	6300 x 4600
3	Складальна машина Bobst expertfold 80	10100 x 2800

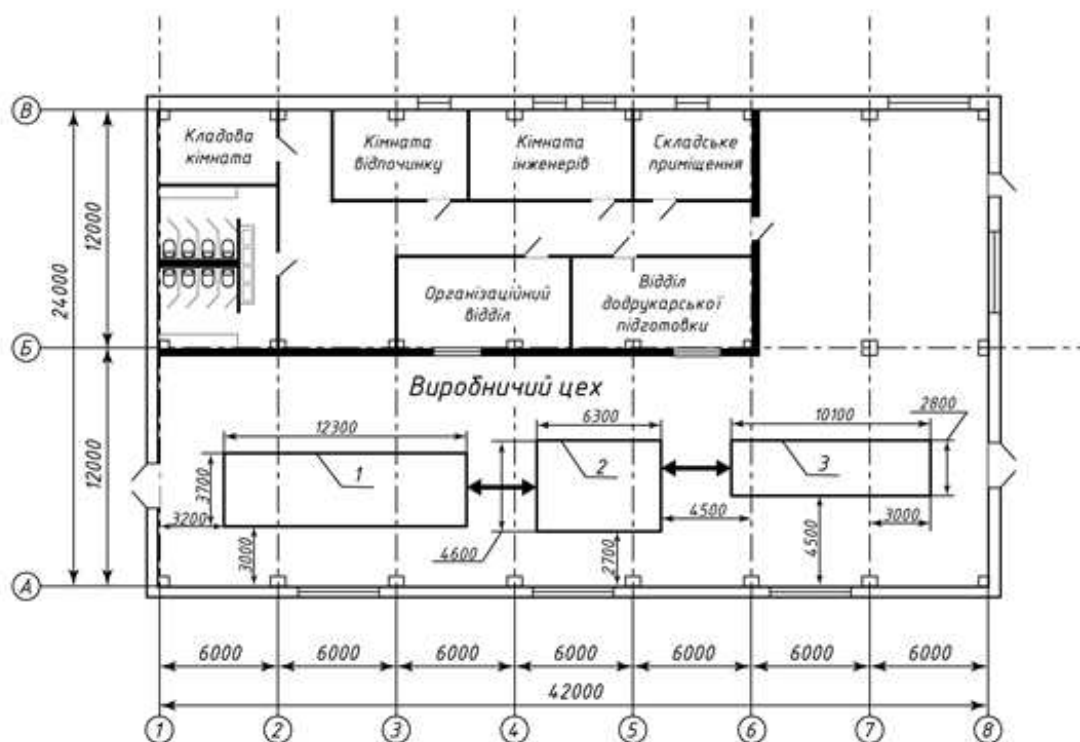


Рис. 4.8.1 – Технологічний план виробництва по виготовленню та поліграфічному оформленню упаковки для цукрового печива



Рис. 4.8.2 – Візуалізація архітектурного об'єкту підприємства

Виробничі розрахунки є важливою складовою проекту і включають розрахунки, пов'язані з плануванням і оптимізацією виробничих процесів, витратами ресурсів, обсягами виробництва та іншими параметрами, що впливають на ефективність виробництва.

Таблиця 4.8.2 – Розподіл об'єму робіт

Робоче місце	Години роботи за зміну (12 год.)	Чисельність робітників	Трудомісткість	Кількість робочих місць	Виробнича площа, м ²
Друк	10	2	8 год.	4	290
Помічник на друці	8	1	8 год.	2	
Віскання	6	3	4 год.	6	
Складання	8	2	6 год.	4	
Дизайн та виготовлення форм	8	1	8 год.	2	30
Організаційний відділ	8	1	8 год.	2	40
Інженерія	8	2	6 год.	4	70
Прибирання	4	1	4 год.	2	30
Вантажні роботи	6	2	6 год.	4	60
Інше	4	2	4 год.	4	50

4.9 Завдання на комп'ютерне забезпечення виробництва

Завдання на комп'ютерне забезпечення виробництва полягає у визначенні потреб підприємства в програмному забезпеченні для ефективного контролю та автоматизації виробничих процесів. Це включає в себе вибір та налаштування програмних продуктів для управління виробництвом, планування виробничих завдань, моніторингу якості продукції, обліку ресурсів та інвентаризації. Задачі включають також забезпечення сумісності та інтеграції програмних рішень з існуючим обладнанням та інформаційними системами підприємства, а також навчання персоналу у користуванні цими засобами.

Наведена нижче таблиця містить детальний огляд завдань, пов'язаних із забезпеченням виробничого процесу комп'ютеризацією. Вона включає в себе перелік устаткування та оснащення робочих місць, кількість персональних комп'ютерів (ПК) та їх марок, необхідне програмне забезпечення, а також рекомендовану потужність апаратного забезпечення (комп'ютера) у гігабайтах. Ця інформація важлива для ефективної комп'ютеризації виробничого процесу та забезпечення оптимальних умов для працівників.

Таблиця 4.9.1 – Устаткування, оснащення робочого місця

Назва устаткування, оснащення робочого місця	Кількість PC	Марка PC	Необхідне програмне забезпечення	Рекомендована потужність апаратного забезпечення (комп'ютера), Г'Байт
Друкуючий прес	2	HP OfficeJet Pro 9020	Adobe Photoshop, CorelDRAW	8 Г'Б оперативної пам'яті, 500 Г'Б жорсткий диск
Автоматичний висікальний станок	1	Dell OptiPlex 7070	CAD/CAM-програми	16 Г'Б оперативної пам'яті, 1 ТБ SSD
Лазерний різальний станок	1	Lenovo ThinkCentre M90n Nano	AutoCAD, SolidWorks	32 Г'Б оперативної пам'яті, 2 ТБ SSD
Обладнання для термоформування	1	ASUS VivoMini VC65	3D-моделювання	16 Г'Б оперативної пам'яті, 1 ТБ SSD
Автоматизована лінія збору та упаковки	1	HP EliteDesk 800 G6	ERP-система, MES-система	16 Г'Б оперативної пам'яті, 500 Г'Б SSD

Таблиця 4.9.2 – Порівняння програмного забезпечення для графічного дизайну

Характеристики	Adobe Photoshop	GIMP	Adobe Illustrator	Inkscape	Autodesk 3ds Max
Функціональність	Висока	Висока	Висока	Висока	Висока
Типи файлів	Широкий спектр	Широкий спектр	Векторні, растрові	Векторні	3D
Редагування фото	Так	Так	Ні	Ні	Ні
Робота з векторами	Ні	Ні	Так	Так	Так
Інструменти малювання	Так	Так	Так	Так	Так
Анімація	Так	Ні	Ні	Ні	Так
Операційна система	Windows, macOS	Windows, macOS, Linux	Windows, macOS, Linux	Windows, macOS, Linux	Windows
Вартість	Комерційна	Безкоштовна	Комерційна	Безкоштовна	Комерційна



Рис. 6.1.7-11 – логотипи різного програмного забезпечення для графічного дизайну

Розділ 5. ОПИС ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ВИРОБУ

Життєвий цикл виробу - це концепція, що включає в себе всі етапи життя виробу, починаючи від його розробки і закінчуючи видаленням з використання. Опис життєвого циклу виробу включає такі етапи:

Розробка: В цьому етапі проводиться дослідження, концептуалізація та проектування виробу. Це включає в себе визначення вимог клієнта, розробку дизайну, прототипування і тестування.

Виробництво: Після розробки виробу він переходить до етапу виробництва, де він масово виробляється за встановленими технологіями та стандартами якості.

Використання: Виріб потрапляє до кінцевих користувачів, які використовують його згідно з призначенням.

Обслуговування: Протягом життя виробу можуть виникати необхідність у підтримці, ремонті чи модернізації. Цей етап включає в себе обслуговування та ремонт виробу.

Вилучення з використання: Після того як виріб стає застарілим або втрачає свою актуальність, він вилучається з використання і може бути відновлений або перероблений.

Розглянемо кожний етап життєвого циклу виробу більш детально:

1. Розробка:

- **Дослідження і аналіз:** На цьому етапі вирішуються ключові питання про потреби ринку, технічні вимоги, конкурентні аспекти та інші фактори.

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Малик І. Я.	Назва, додаткова назва Розділ 5. ОПИС ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ВИРОБУ		221916.MP.01.005.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.			Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/2

- Концептуалізація і проектування: Базуючись на результаті дослідження, розробники створюють концепції продукту, дизайн і технічні специфікації.
 - Прототипування і тестування: Створюються прототипи продукту для перевірки його функціональності, надійності та інших параметрів. Проводяться тести, включаючи внутрішні і зовнішні випробування.
2. Виробництво:
- Масове виробництво: Затверджені прототипи переходять до масового виробництва, де виріб виготовляється великими партіями за встановленими технологіями та стандартами якості.
 - Якість і контроль: Проводиться постійний контроль якості на всіх етапах виробництва для забезпечення відповідності вимогам технічних специфікацій.
3. Використання:
- Використання продукту: Кінцеві користувачі отримують продукт і починають використовувати його згідно з призначенням. Виріб може використовуватися для виробничих, побутових або інших цілей.
4. Обслуговування:
- Підтримка і ремонт: У разі необхідності надається підтримка та сервісне обслуговування продукту, включаючи ремонт та заміну деталей.
 - Модернізація і оновлення: Продукт може бути модернізований або оновлений для поліпшення функціональності або відповідності новим технічним вимогам.
5. Вилучення з використання:
- Вилучення та переробка: Після того, як продукт стає застарілим або втрачає свою актуальність, він вилучається з використання. Його можна відновити, переробити або відновити його складові частини.

Розділ 6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

У даному розділі проводиться розрахунок техніко-економічних показників, які допомагають визначити доцільність впровадження проекту дизайнерсько-поліграфічного виробництва, спеціалізованого на виробництві упаковки для харчових і фармацевтичних виробів. Ці показники включають абсолютні та відносні значення, які оцінюють ефективність використання ресурсів, прибутковість проекту та його можливості для впровадження на ринку.

Абсолютні показники включають в себе загальну вартість проекту, очікуваний прибуток, витрати на експлуатацію та інші фінансові показники. Вони допомагають зрозуміти обсяг інвестицій, необхідних для реалізації проекту, а також дохід, який можна отримати від його впровадження.

Відносні показники, такі як період окупності, чистий приведений дохід (NPV), внутрішня норма доходності (IRR) та коефіцієнт рентабельності, допомагають оцінити ефективність проекту в порівнянні з альтернативними варіантами інвестування. Вони враховують час, необхідний для повернення витрат і отримання прибутку, а також ступінь ризику і невизначеності, пов'язаної з проектом.

Таким чином, аналіз техніко-економічних показників допомагає прийняти обгрунтоване рішення щодо впровадження проекту дизайнерсько-поліграфічного виробництва, надаючи інформацію про його фінансову привабливість та можливості на ринку.

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Малик І. Я.	Назва, додаткова назва Розділ 6. ТЕХНІКО- ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ	221916.MP.01.006.ПЗ				
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/2	

Таблиця 6.1 – Абсолютні техніко-економічні показники проєкту

№	Найменування параметру	Одиниця виміру	Величина
1.	Річний випуск паковань	млн. шт.	3,2
2.	Чисельність промислово–виробничого персоналу	осіб	5
3.	Загальна чисельність працівників	осіб	15
4.	Загальна площа виробництва	м ²	576
5.	Висота поверху виробництва	м	3,5
6.	Загальна кубатура виробництва	м ³	2016
7.	Загальна площа підприємства	м ²	1008

Таблиця 6.2 – Відносні техніко-економічні показники проєкту

№	Техніко-економічні показники проєкту	Одиниця виміру	Розраховане значення
1.	Кількість продукції <ul style="list-style-type: none"> • на 1 кв. м площі • на 1 куб. м об'єму приміщення • на 1 кв. м підприємства 	тис. шт	6,35 1,98 4,44
2.	Витрати електроенергії для технологічних потреб <ul style="list-style-type: none"> • на річний випуск продукції • на 1000 штук упаковки 	млн. грн	0,05 0,000156
3.	Витрати електроенергії на освітлення	тис. грн/ рік	12,4
4.	Трудомісткість <ul style="list-style-type: none"> • на річний випуск продукції • на 1000 штук упаковки 	нормо–год	1562 0,49
5.	Повна собівартість	тис. грн	36592,32
6.	Ціна пакування	тис. грн	40000
7.	Прибуток, грн: <ul style="list-style-type: none"> • на 1 кв. м площі • на 1 куб. м об'єму приміщення • на 1 кв. м землі 	тис. грн	6,75 2,11 4,73
8.	Рентабельність	%	8,5
9.	Термін окупності	років	4

ВИСНОВКИ

Під час роботи над проектом були вивчені та аналізовані різноманітні аспекти проектування дизайнерсько-поліграфічного виробництва, спеціалізованого на виготовленні упаковки для пакування цукрового печива накладом 3,2 млн штук за рік

Аналіз вихідних даних:

Дослідження технологій та тенденцій розвитку виготовлення картонних пачок вказує на перевагу використання сучасного обладнання та матеріалів для досягнення оптимальних результатів.

Розробка конструкції виробу:

Вибір оптимального матеріалу та типу композиції дозволяє досягти необхідної міцності та естетичного вигляду упаковки. Параметри пакування: 130 мм x 50 мм.

Розміри пакування підібрані максимально точно, зважаючи на місткість продукції, що знаходиться в ньому. Об'єм: 140,73 см³

Аналіз кольорових рішень та художніх елементів сприяє створенню привабливого та ефективного дизайну продукту.

Результати наукових досліджень:

Отримані дані патентного пошуку та моделювання технологічного процесу вказують на потенційні можливості та переваги обраного підходу. Ультразвукові технології виготовлення картонних упаковок є інноваційними та ефективними

Проектування комплексного технологічного процесу виробництва:

Виробничі плани, організаційна структура та технологічні рішення спрямовані на забезпечення ефективного виробництва та високоякісної продукції. Проектована площа виробництва 1008 м², з яких виробничого цеху 576 м².

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Малик І. Я.	Назва, додаткова назва Висновки	221916.MP.01.000.ПЗ				
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/2	

Обрані машини: Друкарська машина Heidelberg Speedmaster XL 106, висікальна машина Zünd G3 L-3200 та складальна машина BOBST EXPERTFOLD 80

Опис життєвого циклу виробу:

Врахування всіх етапів життєвого циклу дозволяє забезпечити максимальну ефективність та стійкість продукту на ринку.

Техніко-економічні показники проекту:

Аналіз техніко-економічних показників свідчить про доцільність та вигідність реалізації проекту.

Загалом, враховуючи усі аспекти проекту, можна зробити висновок про його доцільність та перспективність, що підтверджується числовими даними та аналізом результатів досліджень.

Галузь застосування розробки охоплює поліграфічну та упаковувальну промисловість, що є ключовою для багатьох індустрій, таких як харчова, фармацевтична та інші сектори виробництва.

Оригінальність роботи полягає у використанні сучасних технологій у виробництві упаковки, включаючи автоматизацію процесів, застосування новітніх матеріалів та розробку ефективних технологічних процесів. Крім того, у роботі були враховані екологічні аспекти та питання сталого розвитку, що відображено у використанні екологічно чистих матеріалів та енергоефективних технологій.

На основі отриманих результатів можна зробити висновок, що проект дизайнерсько-поліграфічного виробництва є доцільним та перспективним з комерційної точки зору, оскільки він відповідає вимогам технічного завдання та показує прибутковість. Однак, для подальшого удосконалення та вдосконалення ефективності рекомендується звернути увагу на питання оптимізації виробничих процесів, вдосконалення технологічних процесів та впровадження сучасних технологій у виробництво.

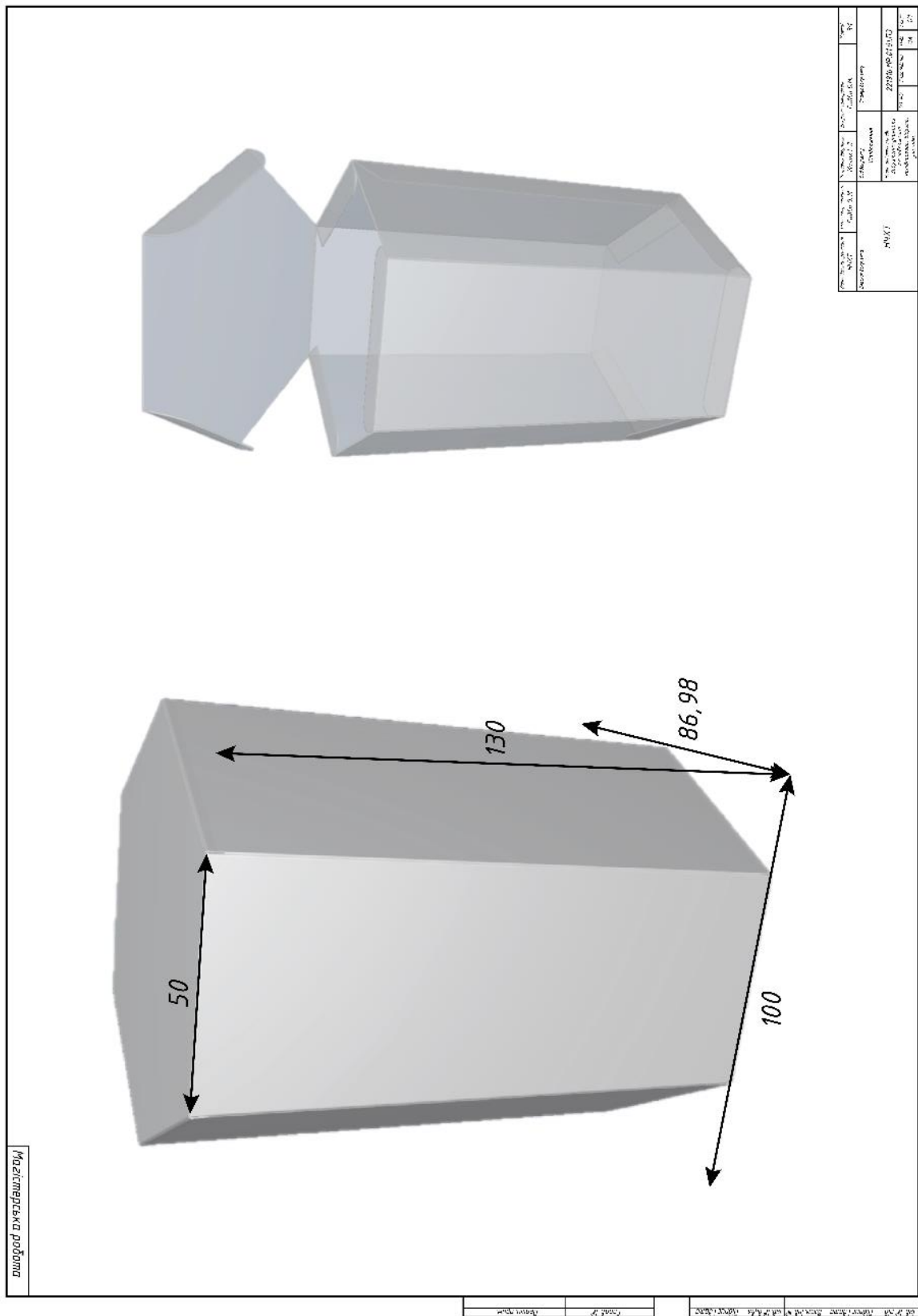
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бутаков Є.В., Корнєєв О.В. Технологічні процеси упакування продукції: Навчальний посібник. Дніпро: Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, 2017.
2. Дмитрієв В.М. Технологія виробництва пакувань: Навчальний посібник. Київ: Видавничий дім "Слово", 2010.
3. Гавва О.М., Ярема С.М. Етикетка: Київ: НУХТ, Ін-т "Україна", 2007.
4. Гостіщев І.І., Макаренко В.В. Технологія пакування: Навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2018.
5. Іванова Н.М., Петрова О.А. Проектування виробництва пакувань: Підручник. Київ: Видавничий дім "Логос", 2015.
6. Кривошей В.М. Упаковка в нашому житті: Київ: ІАЦ "Упаковка", 2001.
7. Кузнецов В.М., Попов С.О. Основи технології друку. Київ: Видавничий центр "Академія", 2012.
8. Мельник В.І., Ляпота І.В., Шульга В.В. Організація технологічного процесу виробництва пакувань. Київ: Видавництво "Техніка", 2008.
9. Морозов І.В. Основи технології пакування продукції: Навчальний посібник. Харків: Одиссей, 2016.
10. Smith, J. Packaging Technology: Fundamentals, Materials and Processes. London: Wiley, 2015.
11. Yamamoto, K., Shimizu, Y. Packaging Engineering Handbook. Boca Raton, FL: CRC Press, 2016.
12. Pira International. The Future of Packaging: Long-Term Strategic Forecasts to 2021. Leatherhead, UK: Smithers Pira, 2016.
13. European Packaging Institute. Packaging Technology and Science Journal.
14. International Journal of Packaging Technology and Research.
15. Журнал "Упаковка". URL: <http://upakjour.com.ua>
16. Закон України "Про технічний регламент пакування та упаковки". Від 5 листопада 2019 року.

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Малик І. Я.	Назва, додаткова назва Список використаної літератури	221916.MP.01.000.ПЗ				
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/1	

ДОДАТКИ

Додаток 1



Мастерська робота

Додаток 2
Відповідальна організація
НУХТ

Технічне узгодження
Гавва О.М.

Вид документа
Пояснювальна записка

Статус документа

Власник документа
НУХТ

Розробник документа
Малик І. Я.

Документ затверджено
Гавва О.М.

Назва, додаткова назва
Додатки

221916.МР.01.000.ПЗ

Інд.
змін.

Дата видання

Мова
UA

Аркуш
1/3

