

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

Інститут (факультет)

ННІТІ ім.акад.І.С.Гулого

Кафедра Машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

«До захисту в ЕК»

Директор інституту (декан факультету)

Сергій БЛАЖЕНКО

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« » _____ 2022 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри МАХФВ

Олександр ГАВВА

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« » _____ 2022 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 виробництва по виготовленню та поліграфічному
оформленню картонної упаковки для м'ясних та рибних снєків накладом
1,2 млн штук на рік

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ВП-2-12М

Москаленко Павло Сергійович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Гавва Олександр Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

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

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2022 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 МАХФВ

Олександр ГАВВА
 « » 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Москаленко Павла Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проектування виробництва по виготовленню та поліграфічному оформленню картонної упаковки для м'ясних та рибних снєків накладом 1,2 млн штук на рік

керівник роботи Гавва О.М., д.т.н., професор

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від 02 листопада 2021р. № 869-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 07.02.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Об'єкт пакування – м'ясні та рибні снєки.

Науково-технічна література. ДСТУ., патенти

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

Анотація. Вступ. Маркетингові дослідження. Конструкторська частина.

Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету.

Технологічна частина проекту. Проектування підприємства

Висновки. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу

1. Загальний вигляд об'єкта проектування.

2. Розгортка упаковки або її заготовка.

3. Технологічна схема виробництва упаковки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання ви- дав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 02.11.2021 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

Пор. №	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Анотація. Вступ.</i>	<i>05.11.2022</i>	<i>Виконано</i>
2.	<i>Маркетингові дослідження.</i>		<i>Виконано</i>
3.	<i>Конструкторська частина.</i>		<i>Виконано</i>
4.	<i>Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету.</i>		<i>Виконано</i>
5.	<i>Технологічна частина проекту.</i>		<i>Виконано</i>
6.	<i>Загальний вигляд об'єкта проектування.</i>		<i>Виконано</i>
7.	<i>Розгортка упаковки або її заготовка.</i>		<i>Виконано</i>
8.	<i>Технологічна схема виробництва упаковки</i>		<i>Виконано</i>
9.	<i>Висновки.</i>		<i>Виконано</i>
10.	<i>Список використаної літератури.</i>	<i>01.02.2022</i>	<i>Виконано</i>

Здобувач_____
(підпис)**Керівник роботи**_____
(підпис)**Павло МОСКАЛЕНКО**_____
(прізвище та ініціали)**Олександр ГАВВА**_____
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка – кількість сторінок: 102; рисунків: 32;
таб-лиць: 25;

Графічна частин проекту – креслення: 6 – 3D зображення упаковки; розгортка упаковки в 2D; 2D зображення план-цеху із компонуванням лінії виробництва упаковки, включаючи додрукарські операції та оформлення упаковки; результати патентного пошуку; результати наукових досліджень; зовнішній вигляд висікальної машини.

Актуальність теми: тема актуальна, оскільки сучасний стан на ринку м'ясних та рибних снєків не може задовольнити деякі види громадян і потребує додаткових розробок. До того ж, сучасний стан у галузі видавництва і поліграфії потребує додаткове впровадження нових ідей у технологічні процеси.

Мета дослідження: отримати план і структуру підприємства по випуску картонних пачок для м'ясних та рибних снєків накладом у 1,2 млн одиниць за рік, з паралельним випуском іншої продукції; впровадити сучасні технології у комп'ютеризації підприємства з врахуванням сучасних норм.

Задачі дослідження: визначити сучасні тенденції основувшись на науково-технічній літературі та патентах, розробити конструкцію виробу на основі трендів у дизайні, визначити сучасні тенденції у конструюванні виробничих ліній, які впроваджені для виготовлення патронних пачок та іншої продукції, засновувшись на цих дослідженнях спроектувати підприємство та проаналізувати його доцільність.

Об'єкт дослідження: технології виготовлення картонних паковань.

Предмет дослідження: виробництво картонних паковань з впровадженням нових технологічних рішень.

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ ВП-2-12М	Розробник документа Москаленко П.С.	Назва, додаткова назва АНОТАЦІЯ	200254.KP.05.001 ПЗ				
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/4	

Методи дослідження:

Маркетингові дослідження і патентний пошук – пошук технічної літератури з ретроспективністю 20 років по темі роботи.

Розробка конструкції – математичний та візуальний аналіз за допомогою профільних технічних програм і візуального порівняння відповідно, а також формування дизайну пакування у відповідних графічних програмах.

Наукові дослідження – метод експертних оцінок з побудовою логічних послідовностей.

Проектування технічного процесу – адаптація раніше отриманих даних під цілі виробництва і пошук відповідних матеріалів у мережі інтернет.

Техніко економічне обґрунтування – співставлення кінцевих даних та логічний аналіз.

Наукова новизна одержаних результатів: даний технічний проект відрізняється сучасним підходом до комп'ютеризації персоналу та підходом до вибору персоналу та покращеними умовами для працівників.

Ключові слова: картонна пачка, виробництво, комп'ютери, середні тиражі, моделювання, ефективність, умови праці, простота.

ANNOTATION

Explanatory note – number of pages: 102, figures: 32, tables: 25;

Graphic parts of the project - drawings: 6 - 3D image of the package; 2D package scan; 2D image of the plan of the production with the layout of the packaging production line, including prepress operations and packaging design; patent search results; research results; the appearance of the die-cutting machine.

Relevance of the topic: the topic is relevant because the current situation in the market of meat and fish snacks cannot satisfy some types of citizens and requires additional development. In addition, the current state of publishing and printing requires additional introduction of new ideas into technological processes.

The purpose of the study: to obtain a plan and structure of the enterprise for the production of cardboard packs for meat and fish snacks with a circulation of 1.2 million units per year, with additional production of other products. Introduce modern technologies in the computerization of the enterprise with the inclusion of modern standards.

Objectives of the study: to identify current trends based on scientific and technical literature and patents, to develop product design based on design trends, to identify current trends in the design of production lines that are implemented for the manufacture of cartridges and other products based on these studies design an enterprise and analyze its feasibility.

Object of research: technologies of making cardboard packaging

Subject of research: production of cardboard packaging with the introduction of new technological solutions.

Research methods:

Marketing research and patent search - search of technical literature with a retrospective of 20 years on the topic of work.

Design development - mathematical and visual analysis with the help of specialized technical programs and visual comparison, respectively, as well as the formation of packaging design in the relevant graphics programs.

Research - a method of expert evaluation with the construction of logical sequences;

Technical process design - adaptation of previously obtained data for production purposes and search for relevant materials on the Internet.

Feasibility study - comparison of final data and logical analysis.

Scientific novelty of the obtained results: this technical project characterized by a modern approach to computerization of personnel and their selection and improved conditions for employees.

Keywords: cardboard pack, production, computers, medium runs, modeling, efficiency, working conditions, simplicity.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	1
ЗМІСТ	5
ПЕРЕЛІК ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ	7
ВСТУП	8
1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ НА ПРОЕКТУВАННЯ	10
1.1 Сучасні технології та тенденції розвитку виготовлення картонних пачок	10
1.2 Маркетингові дослідження технологій пакування м'ясних та рибних снеків у різні види упаковки	17
1.3 Предмет і регламент патентного пошуку інформації по виготовленню картонної пачки	23
1.4 Тенденції розвитку за результатами патентного пошуку	31
1.5 Моделювання технологічного процесу	32
2. РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ПАКОВАННЯ М'ЯСНИХ ТА РИБНИХ СНЕКІВ	36
2.1 Обґрунтування технології пакування	36
2.2 Вимоги, що пред'являються до пакувального матеріалу	37
2.3 Розробка конструкції упаковки	39
2.4 Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення упаковки	42
2.5 Розрахунок параметрів фізичних параметрів пакувального матеріалу	43
2.6 Міцнісні розрахунки картонної пачки	44
2.7 Вибір кольорових рішень, композиції та шрифтів	46

<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 ВП-2-12М	<i>Розробник документа</i> Москаленко П.С.	<i>Назва, додаткова на- зва</i> ЗМІСТ	200254.КР.05.002 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

2.8 Вимоги до макетів та кольороподіл	49
3. РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПО ВИГОТОВЛЕННЮ ПАКОВАНЬ	51
4. ПРОЕКТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА	57
4.1 Промислове завдання на розроблення проекту підприємства по виготовленню продукції з картону.....	57
4.2 Вибір технології та структури виробничих процесів.....	58
4.3 Принципові рішення щодо розроблення технологічної системи	61
4.4 Вибір обладнання та матеріалів	64
4.5 Організаційна структура виробництва	67
4.6 Основні характеристики проекту та його цілі	70
4.7 Розрахунок виробничої програми згідно промислового завдання ...	71
4.8 Виробничо-технологічні плани виробничих приміщень.....	74
4.9 Завдання на комп'ютерне забезпечення виробництва	75
4.10 Конструкція та принцип роботи обладнання КАМА TS 74.....	77
5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	79
ВИСНОВКИ.....	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	82
ДОДАТКИ.....	88

ПЕРЕЛІК ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

Сашет – тип паковань з листових матеріалів, який відрізняється тим, що 3-4 його сторони є простими швами.

Комп'ютеризація – процес інтеграції комп'ютерної техніки у відповідний процес.

Патент – документ, який підтверджує право особи на володіння інтелектуальною власністю, яка було створена цією особою.

Середні тиражі – кількість продукції у одному замовленні до 100 тис. одиниць.

Млн. – мільйони.

Кольороподіл – процес розділу кольорового зображення на окремі монохромні зображення. Для СМΥК це Cyan, Magenta, Yellow, Key (black).

Штанц-форма – форма (зазвичай дерев'яна), у якій встановлені леза та лінійки, які, відповідно, ріжуть та видавлюють лінії на картоні.

Висічка – вирізаний картонний лист певної форми

Висікання – процес видавлювання штанц-формою висічки з листа.

Фальцювання – процес складання висічки у заготовку майбутньої пачки.

ЗР – зволожуючий розчин.

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Посвідчення заявки		Статус документа			
Власник документа НУХТ ВП-2-12М	Розробник документа Москаленко П.С.	Назва, додаткова на- зва ПЕРЕЛІК	200254.KP.05.003 ПЗ				
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/1	

ВСТУП

Виробництво пакування для снеків з м'яса та риби завжди супроводжується специфічними вимогами до конструкції упаковки. Головними критеріями якості для будь-якої упаковки є здатність захистити товар від тих чинників, які безпосередньо можуть вплинути на стан продукту. Такі продукти відрізняються потребою у зберіганні їх у сухих умовах, без впливу кисню та сонячних променів. При транспортуванні продукції у таких умовах неможливо обійтись без упаковки. Для формування такої упаковки, яка до того ж була б сучасною, недорогою, зручною та цікавою, і могла б зберігати в собі декілька продуктів, слід врахувати цілий ряд параметрів.

Для формування групи з продуктів обрано використання картонної пачки. Особливістю виготовлення картонної коробки є специфічні властивості поверхні, які доволі прискіпливі до способу друку та обробки. Головними критеріями є обмежене використання розчинників і способів друку. Картон випускається у вузькому спектрі форматів та параметрів, тому для виготовлення картонної пачки слід враховувати, який формат є найбільш вигідним і орієнтувати усе підприємство під можливість використання цього формату.

Сучасне виробництво картонних пачок засноване на побудові виробничої лінії з окремих машин, які поєднані між собою використанням ручних засобів. Така ситуація обумовлена великою швидкістю друку продукції і важкості інтегрувати її у одну виробничу лінію. Цьому сприяє націленість виробників до обмеження одного процесу в одній машині для досягнення високих результатів продуктивності. Тому, для формування сучасної виробничої лінії важливо підібрати таку структуру виробництва,

<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 ВП-2-12М	<i>Розробник документа</i> Москаленко П.С.	<i>Назва, додаткова назва</i> ВСТУП	200254.KP.05.004 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	

при якій переміщення матеріалу між машинами було безперешкодним і найменш важким для персоналу.

Було поставлене завдання, спираючись на сучасні тенденції у проектуванні підприємства, підібрати найбільш оптимальну структуру підприємства, яке може виготовити пакування для м'ясних та рибних снєків накладом в 1,2 млн за рік, з можливістю додаткового виготовлення схожої поліграфічної продукції.

1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ НА ПРОЕКТУВАННЯ

1.1 Сучасні технології та тенденції розвитку виготовлення картонних пачок

Зараз для виготовлення картонних паковань використовуються різноманітні технології. Серед них є як більш класичні, так і більш інноваційні. Загалом, процес виготовлення паковань можна поділити на 3 етапи:

- додрукарські операції;
- безпосередній друк;
- післядрукарські операції.

Серед операцій кожного етапу є і обов'язкові та додаткові, які використовують при необхідності. Проте виключенням є етап **друку** який загалом є опціональним, оскільки для деяких цілей використання друку не завжди доцільне, як наприклад, при використанні групової упаковки, де уся інформація знаходиться на основному пакуванні і немає потреби щось друкувати на індивідуальних пакетах в середині.

Додрукарські операції – це перший етап виготовлення паковань. Основною його метою є підготовка усіх елементів пакування до подальшої обробки. Виробниче приміщення має бути заздалегідь підготовлене та відповідати вимогам – температура та вологість мають бути однорідні та відповідати стандартизованим показникам. Етап додрукарських операцій включає у себе:

- адаптацію дизайну;
- підготовку картону;
- підготовку фарб;
- підготовку машин;
- створення форм;

<i>Відповідальна організація НУХТ</i>	<i>Технічне узгодження Гавва О.М.</i>	<i>Вид документа Пояснювальна записка</i>		<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа НУХТ ВП-2-12М</i>	<i>Розробник документа Москаленко П.С.</i>	<i>Назва, додаткова назва Аналіз вихідних даних на проектування</i>	200254.KP.05.005 ПЗ				
	<i>Документ затверджено Гавва О.М.</i>		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова UA</i>	<i>Аркуш 1/26</i>	

- підготовку обладнання післядрукарських операцій;
- виготовленням чи замовленням додаткових матеріалів.

Адаптація дизайну – важливий етап у цифровій обробці дизайну, оскільки, як правило, комп'ютери не здатні самостійно якісно визначити правильні співвідношення фарб з врахуванням матеріалу, на якому відбувається друк та технічних недоліків окремих друкарських машин. Цей процес полягає у максимальному зменшенні кількості фарб, які можуть негативно вплинути на відтворюваність кольору у процесі друку (через розтискування), а також врахування трепінгу (люфту між формами) з метою запобігання утворення білих поліс між елементами дизайну. У деяких випадках можливо і досі виключити використання деяких фарб, що дозволить зекономити на формах, або замінити деякі фарби пантоном, що дозволить досягти максимальної стабільності кольору між відбитками в одній партії. Тому, даний етап дуже важливий та йде перед іншими операціями.

Підготовка картону потрібна для його використання у друкарській чи висікальній машині. Основною проблемою картону у процесі друку є проблема подачі картону у відповідну секцію машини. Листовий картон, для того щоб маніпулятори добре його брали і подавали у машину, треба підготувати. Практичним шляхом було визначено, що найкраще захоплюється картон, який лежав у приміщенні, при постійній кімнатній температурі та вологості у межах 40-80 %. Так він має пролежати приблизно від 4 до 6 годин. Таке зберігання дозволить максимально зменшити вплив навколишнього середовища, який дозволить зберігати приблизно стабільний стан матеріалу у процесі друку, що виражається у стабільності вологості матеріалу та форми. Після цього, картон можна встановити в машину і він готовий до друку чи інших операцій.

Підготовка фарб полягає у зберіганні фарб для вирівнювання їх стану, адаптації їх до середовища виробничого приміщення. Після цього необхідну кількість фарби закладають у фарбовий апарат. Кількість фарби має бути достатньою для забезпечення повного циклу друку, оскільки її подача та стан можуть змінитись при малій кількості фарби, внаслідок чого може негативно вплинути на процес друку.

Підготовка машин полягає налаштуванні необхідних параметрів, форм та режимів у всіх машинах для того, щоб виготовлення накладу відбувалося швидко та чітко. Для того, щоб визначити ступінь готовності машин використовують тестовий наклад із малої кількості екземплярів, на основі яких роблять висновок про готовність машини до роботи, а також відповідності до вимог замовника.

Створення форм полягає у виготовленні друкарських форм та штанц-форм, а у деяких випадках – плівкових оригіналів (друку великих накладів, CtF). Форми виготовляють за однією з технологій: CtF або CtP. Після виготовлення їх встановлюють в машину і за допомогою направляючих кілець встановлюють під потрібним кутом. Штанц-форми ж замовляють у спеціалізованих підприємств. Вони виготовляються плоскими (висікання аркушів) і роторними (висікання рулону) способами друку.

Підготовка обладнання післядрукарських операцій – етап підготовки усього необхідного для післядрукарських операцій. Підготовку обладнання можна виконувати під час друку та оскільки часто підприємства виконують одночасно декілька замовлень, цю операцію виконують під кінець друку.

Виготовлення чи замовлення додаткових матеріалів робиться після затвердження дизайну і полягає в замовленні фарби чи ЗР. Важливо відзначити, якщо відсутні деякі матеріали, то виробництво може зупини-

тись. Тому, необхідно регулювати їх кількість. Виключення робиться при наявності усіх матеріалів.

Друк – етап, який має у собі велику кількість нюансів, що залежать від способу та виду друку, а також використовуваному матеріалу. Через структуру картону доцільніше за все використовувати або вологий офсетний, або цифровий спосіб друку. Це обумовлено тим, що картон виготовлений з целюлози, яка у процесі взаємодії з друкарським елементами може висмикуватись і засмічувати форму, чинячи негативний вплив на зображення або зовсім роблячи неможливим подальший друк. Тому, для друку на картоні треба використовувати такі способи друку, де форма не контактує з задрукованим матеріалом. Офсетний друк використовує офсетний циліндр як проміжний, який ще додатково очищується ЗР. Такий спосіб друку доцільно використовувати при друці великих накладів (для надвеликих накладів краще використовувати плівку для повторного виготовлення форм). Цифровий друк суттєво чіткіший, він дозволяє друкувати різноманітні зображення з мінімальним втручанням у задумку дизайнера. Загалом, цифровий друк має багато технологій і у свою чергу вони відрізняються можливим форматом друку, видом фарби та швидкістю друку. Проте, цифровий друк має великий недолік – він не може друкувати так швидко і багато, як і офсетний друк.

Післядрукарські операції – це операції формування пакування з задрукованого матеріалу. Найбільш розповсюджені наступні операції:

- лакування;
- висікання;
- ламінування;
- фальцювання;
- склеювання;

- закріплення люверсів;
- вирізання;
- заокруглення.

Лакування – ефективний спосіб надання зображенню кращого зовнішнього вигляду, а також захисту зображення від механічних пошкоджень. Вони відрізняються скріпленням, кольором та прозорістю (глянцеві чи матові). Лак можна нанести через спеціальну форму, покриваючи окремі ділянки зображення, тим самим доповнюючи зображення цікавим візуальним ефектом.

Висікання – вирізання з картону необхідного контуру для подальшого його формування. У більшості випадків, висікання є однією з найбільш важливих операцій. Для цієї операції використовують штанц-форму. Вона складається з монолітного матеріалу у якому закріплені ножі, що формують контур майбутнього виробу. Навколо ножів знаходяться пружні стрічки, які відштовхують картон після припинення контакту з ножем. Штанц-форми поділяться на роторні та плоскі, які використовуються в залежності від виду форми картону (аркуш чи рулон).

Ламінування – процес скріплення двох матеріалів адгезійними силами. Картон зазвичай ламінують полімерною плівкою для захисту, надання глянцевої або матової поверхні, а іноді ця плівка уже з друком і необхідність друкувати на картоні відсутня. Іноді картон може ламінуватись папером, на який уже нанесено друк.

Фальцювання використовується при необхідності зігнути аркуш картону, надавши йому потрібної форми. Часто цей процес відбувається під час висікання – для цього на штанц-формі у необхідних місцях замість ножів ставиться лінійка, яка деформує картон у потрібному місці, утворюючи

лінію фальцювання. Іноді фальцювання відбувається після висікання на окремих машинах.

Склеювання потрібне для формування пачки, якщо треба скріпити деякі частини картону між собою. Так, наприклад, формують пачки, склеюючи стінку та спеціальний хвостик.

Закріплення люверсів – операція, яка полягає у формуванні отвору у картоні з закріпленням металевого кільця навколо нього. Воно дає можливість подальшого підвішування виробу за кільце або просування через нього мотузки, якщо цього вимагає дизайн.

Вирізання отворів дозволяє формувати лінії для легкого механічного впливу на виріб споживачем. Це полегшує відкривання пачки, відриваючи вздовж смужки чи перфорації.

Заокруглення – операція, мета якої – заокруглити кути картонної заготовки, для кращого естетичного вигляду. Зазвичай заокруглення використовують на простих задрукованих аркушах, які не перетворюють у пачку.

Для виготовлення полімерних пакетів потрібні інші операції, які також можна поділити на додрукарські операції, друк та післядрукарські операції.

Додрукарські операції:

- виготовлення пакувального матеріалу;
- адаптація дизайну;
- підготовка фарб;
- підготовка машин;
- створення форм;
- підготовка обладнання післядрукарських операцій;
- виготовленням чи замовленням додаткових матеріалів.

Загалом, велика частина додрукарських операцій для полімерної плівки не сильно відрізняється від таких самих операцій у роботі з картоном. Проте, через особливості матеріалу ці операції мають ряд відмінностей у деталях. Через особливості матеріалу, доступних типів друку більше, бо матеріал майже не засмічує форми. До того ж матеріал більш гнучкий, тому швидкість роботи усіх механізмів більше впливає на матеріал під час друку і неправильно налаштована машина може розтягнути матеріал, псуючи його характеристики. До фарби також висуваються інші вимоги, оскільки матеріал більш гладкий, а отже і фарба гірше скріплюється на ньому.

Окрім того **виготвлення пакувального матеріалу** є важливим саме додрукерським процесом. Часто підприємства, які друкують на плівці самі ж її і виготовляють. Це пов'язано з тим що кількість варіантів комбінації матеріалів плівки дуже багате, а тому краще замовляти не плівку, а матеріали і виготовляти її в залежності від потреб. Зазвичай для цього використовують екструдери різного типу. Для формування багатошарової використовують видувний екструдер з декількома головками.

Друк. Для плівки друк краще проводити на флексодрукарській машині. На пакети наноситься інформація одним кольором, а для цього достатньо лише однієї форми. Для кожного типу продукції необхідно створити окрему форму і сумарно надрукувати 4 рулони. Через відносно невелику кількість одиниць пакетів, а саме 1,2 млн., використання флексодруку є виправданим з економічної точки зору.

Формування пакету з додаванням зіп-застібки – єдина *післядрукарська операція* при виготовленні пакету. Для формування пакету типу дой-пак з зіп-застібкою достатньо у машину встановити рулон з плівкою та рулон зіп-застібки. Машина буде направляти потоки матеріалу на операції зварювання і одразу буде формувати готовий пакет. Деякі такі машини одразу фасують продукт, але такі машини не дуже економічні.

1.2 Маркетингові дослідження технологій пакування м'ясних та рибних снєків у різні види упаковки

На даний момент на ринку України не дуже розповсюджені м'ясні снєки (jerky) порівняно з іншими схожими продуктами, такими як чіпси чи сухарики. Це обумовлено як ціною, так і популярністю цього продукту. Продукт сам по собі досить дорогий, тому споживачів у нього досить мало.

Пакування у різних виробників не сильно відрізняється – це полімерний пакет типу флоу-пак, на який нанесено друк. Часто воно має еврослот для того, щоб його можна було підвісити на стендах у магазині. Іноді ці пакети мають форму типу «сашет» з відривним верхом, що часто використовують при пакуванні риби. На сході доволі розповсюджена фігурні пакети для снєків, у яких грані зварені таким чином, що шви схожі на тонкі нитки.

У пакети кладуть додатково маленький пакетик з абсорбентом, який поглинає зайвий кисень в упаковці. Додавання такого пакету залежить від продукту та бажання виробника. Зазвичай пакетик додають ті виробники, які позиціонують свою продукцію як здорову їжу без консервантів, або у продукти, які використовують натуральні консерванти (сіль та цукор) як «фішку» продукту. У цьому пакету знаходяться реагенти, які реагують з киснем у повітрі, такі як окис заліза або спеціальні ферменти, наприклад глюкозооксидаза.

На ринку найпоширеніші такі маси нетто продукту: 50 г, 40 г, 20 г.

Цей товар дуже розповсюджений на заході, тому його дизайн часто подається у західних мотивах. Для дизайну широко використовуються англійські слова, а іноді його називають не снєки («Snack»), а джеркі

(«Jerky»). На сході такий продукт також досить розповсюджений, хоча і менше, а у дизайні вони використовують свої ноу-хау. Наш ринок та споживач ближче до західного, тому їхній дизайн на нашому ринку зустрічається частіше, ніж східний.



Рисунок 1.1 – Упаковка типу флоу-пак з м'ясом курки



Рисунок 1.2 – Пакування типу «сашет» для м'ясних снєків з відсіченими краями для легшого відривання



Рисунок 1.3 – Фігурне пакування для м'ясних снєків у східному стилі

З рибними снєками ситуація інакша. На нашому ринку вони доволі розповсюджена, але вони погано адаптована під споживача. Пакет у якому лежать рибні снєки часто типу сашет, без додавання додаткових засобів збільшення строку придатності, окрім консервантів типу солі, яка при цьому виступає фішкою таких продуктів. Упаковка містить дуже малу кількість продукту, що робить його використання у компанії доволі незручним, через необхідність купляти велику кількість упаковок. З точки зору дизайну відчувається вплив вітчизняного бачення. Навіть при формуванні нового дизайну із застосуванням західних елементів все одно відчувається вплив вітчизняних трендів.

На ринку найпоширеніші такі маси нетто: 36...38 г.



Рисунок 1.4 – Пакування сашет для солоних анчоусів



Рисунок 1.5 – Пакування для копчених кілець кальмара

Пакування, яке використовують на даний момент, виконує мінімально необхідний набір функцій. Воно захищає товар від потрапляння кисню та вологи, а внутрішній кисень абсорбується за допомогою сашета. Сам товар не потребує особливого захисту від механічної дії, тому жорсткість упаковки не велика. Друк достатній для передачі потрібної інформації і привертає увагу споживача. Пакет часто надійно зварений і потребує зусиль, щоб його відкрити, що позитивно відображається на безпеці їжі, проте погіршує взаємодію споживача з продуктом.

Через конструкцію пакету типу флоу-пак його не можна стабільно встановити, щоб зручно діставати продукт з упаковки. Порції дуже малі і їх ледве вистачає на одну чи дві людини, що робить пакування не зручним для групи людей. Такий пакет не захищає продукт від дії сонячного світла, оскільки у нього часто є прозорі місця. Переробити цю упаковку дуже складно, бо матеріал багат шаровий.

Усі ці проблеми також стосуються і пакування для риби. Також в такому пакуванні відсутні абсорбуючі кисень сашети.

Для вирішення більшості цих проблем проектується комплексна упаковка, що складається з картонної пачки та 4 вкладених всередину пакетів з різними продуктами. Всередині кожного пакету лежить сашет з окисом заліза, який абсорбує зайвий кисень.

Пакети виконуються однакового розміру та з однакового матеріалу. Пакет виступає бар'єрним шаром для захисту продукту від впливу кисню та вологи. На пакеті буде нанесений друк з інформацією та ілюстраціями одного кольору, він буде мати конструкцію дой-пак і буде мати зіп-застібку. Пачка виступає у якості механічного захисту продукції і на ній буде розміщуватись інформація про продукт. На відміну від пакета, який буде стандартної форми, пачка буде унікальної форми, яка буде викону-

вати такі основні функції: звертання на себе уваги та зручне розміщення пакетів всередині себе. Пачка буде прямокутною, на передній і бокових сторонах у неї буде розміщуватися спеціальна перфорація, яка буде формувати стрічку. Відриваючи стрічку вздовж перфорації пачка буде відкриватись. Процес відкриття нагадує відкривання скрині зі скарбом, що має викликати позитивні емоції у людини, яка придбала даний продукт. Пакети будуть лежати у коробці боком у двох напрямках, з метою зменшення потрібного для зберігання місця. Зіп-застібка потрібна для збереження продукту, якщо він не був спожитий повністю. Дно пакету необхідне для зменшення розміри пачки, укладаючи продукцію більш раціонально по всій поверхні, і як результат використати менше матеріалу. У пакеті буде знаходитись сашет з окисом заліза, який буде зменшувати рівень кисню у пакеті після відкривання.

Після споживання пачку можна закрити, розмістивши пакети всередині. Сашет з окисом заліза дозволить ще довго тримати закриті пакети з продуктом після відкривання для подальшого використання без відчутного згіркнення. Для зручного відкривання пачки, позаду неї зроблені спеціальні насічки, які задають напрямок згину задньої стінки пачки, роблячи процес більш естетичним.

1.3 Предмет і регламент патентного пошуку інформації по виготовленню картонної пачки

Для відповідності сучасним вимогам, важливим був пошук інформації про вже існуючі варіанти виготовлення упаковки, що можна використати для вирішення задач, які стоять перед проектом. Пропонується розділення пакування на 2 елементи – пакети з продуктом, які захищають від кисню та вологи та картонні пачки, роллю яких є захист від сонячних променів та механічних пошкоджень. Картонна пачка не несе ноу-хау елементів, тому може буде використана будь-яка конструкція, а пакети мають відповідати вимогам. Додатковою умовою є можливість повторного закриття пакету з метою збереження залишків продукції в умовах, при яких продукція зможе довше зберігати свої смакові властивості.

За таким запитом було сформоване завдання патентного пошуку та сформована таблиця регламенту патентного пошуку.

Таблиця 1.1 – Регламент патентного пошуку конструкції полімерного пакету з можливістю повторного закривання та картонної пачки для їх загального зберігання

Предмет пошуку	Мета	Країни	Класифікаційні індекси	Ретроспективність	Джерела інформації
1	2	3	4	5	6
Полімерні пакети					
1. Конструкція пакету з зіп застібкою який закритий методом запайки. 2. матеріали з який виконують тонкі герметичні пакети.	Пошук корисної інформації для конструювання пакування для задоволення потреб споживачів і задовольняє цікаві задумки.	Україна, США, Канада, ЄС, РФ	A, B65D	10 років	uapatents.com , Google patents, FindPatents, base.uipv.org

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5	6
Варіанти реалізації відривної стрічки	Пошук корисної інформації щодо технології відривання частини матеріалу з ціллю відкриття упаковки				
Картонна пачка					
Цікаві конструкції картонної пачки	Пошук можливих конструктивних рішень для реалізації у картонній пачці	Україна, США, Канада, ЄС, РФ	B65D	10 років	uapatents.com , Google patents, FindPatents, base.uipv.org

Спираючись на ці критерії був проведений пошук цікавих конструкцій.

Таблиця 1.2 – Патенти, відібрані за результатами пошуку

Вид і номер охоронного документу, класифікаційний номер МКВ, країна, що видала патент, у квадратних дужках номер посилання зі списку використаних джерел	Заявник з вказівкою країни, номеру заявки, дати пріоритету, конвенційний пріоритет, дата публікації	Суть поданого технічного рішення і мета його здійснення за змістом опису винаходу
1	2	3
Полімерні пакети		
Номер патенту: 91727 Індекс: B65D 30/10 Країна походження: Україна [2]	Лейкін Олександр Сергійович (Україна), 10.07.2014	Пакет який представляє собою ємність для збереження харчових продуктів, який має можливість для закриття після відкривання. Відкривання відбувається за допомогою відривання верхньої стрічки а закривається спеціальною кліпсаторною стрічкою.

Продовження таблиці 1.2

Номер патенту: 4,773,541 Індекс: B65D 3/26 Країна походження: США [4]	Вілфред Е. Ріддел (США), 27.09.1988	Спосіб формування стрічки яку треба відірвати від виробу з ціллю відкривання пакування.
Номер патенту: 2 636 911 Індекс: B65D 75/58, B65D 75/68, B65D 75/66, B65D 85/10, B31D 1/00 Країна походження: РФ [1]	Гібсон Пол (Велика Британія), Віффен Роберт (Велика Британія), 13.02.2013	
Картонна пачка		
Номер патенту: 6862 Індекс: B65D 5/00 Країна походження: Україна [22]	Корчовний Олександр Васильович, Україна, 16.05.2005	Упаковка для сигарет, що виконана у вигляді паралелепіпеда з відкидною кришкою, яка відрізняється тим, що до її нижньої грані приклеєно коробку для сірників, ширина якої дорівнює ширині паралелепіпеда, причому легкозаймисту речовину для запалювання сірників нанесено на нижню грань коробки для сірників
Номер патенту: 105533 Індекс: B65D 85/10 Країна походження: Швейцарія [23]	Лутціг Бодо-Вернер (Швейцарія); Одзоно Коко (Японія), 26.05.2014	Картонна коробка вміщує певну кількість упаковок, причому кожна упаковка має форму по суті прямокутного паралелепіпеда та включає в себе кришку, коробку та внутрішній каркас, прикріплений до коробки. Кожний внутрішній каркас має передню стінку та дві бічні стінки, причому кожна передня стінка внутрішнього каркаса має виріз, і форми вирізу та виступу є різними для щонайменше двох упаковок у згаданій картонній коробці

Продовження таблиці 1.2

1	2	3
Номер патенту: 119001 Індекс: B65D 5/00 B65D 5/50 Країна походження: Україна [24]	Колейник Юрій Михай- лович (Україна), 11.09.2017	Тара з гофрованого картону для транспортування та зберігання цвяхів містить ящик, в якому розміщено прокладку і вкладиш.
Номер патенту: 132924 Індекс: B65B 31/00 B65D 25/00 B65D 85/34 Країна походження: Україна [25]	Гуль Володимир Василь- ович (Україна), 11.03.2019	Картонний короб для упаку- вання і транспортування ядер волоських горіхів вико- наний у формі паралелепіпе- да.
Номер патенту: 136519 Індекс: B65D 5/00 B65D 85/00 Країна походження: Україна [26]	Пєфтєв Андрій Юрійо- вич (Україна), 27.08.2019	Гофрокартонна коробка для суші з антиприлипальним дном всередині має полімерне покриття. Зовні теж має полімерне покриття. Має вікно для огляду суші.
Номер патенту: 144481 Індекс: B65D 5/00 Країна походження: Україна [27]	Омер Мустафа Бєстон (Україна), 13.10.2020	Картонна упаковка містить виділене окреме місце для харчового продукту та його супутнього продукту та ви- конана у вигляді призми з основою у вигляді рівнобіч- ної трапеції
Номер патенту: 2942 Індекс: B65D 85/30 Країна походження: Україна [28]	Парфілов Олександр Олександрович (Україна), 15.09.2004	Корисна модель відноситься до тари і може використо- вуватись як разова тара для упакування , зберігання і транспортування торгів. Відомі коробки з картону , які містять дві частини - днище і кришку.
Номер патенту: 3565 Індекс: B65D 85/30 Країна походження: Сло- ваччина [29]	Кальхаммер Вільгельм (Австрія), 15.11.2004	Упаковка для яєць, що скла- дається з кришки та піддона, який містить гнізда, а також центральні й периферійні опорні елементи, яка відрізняється тим, що виго- товлена з полімерного ма- теріалу

Продовження таблиці 1.2

1	2	3
<p>Номер патенту: 4067 Індекс: B65D 5/00 Країна походження: Україна [30]</p>	<p>Костерний Сергій Вікторівч (Україна), 15.12.2004</p>	<p>Спосіб упакування снеку, згідно з яким снеком заповнюють ємність, закривають або запечатують її, який відрізняється тим, що сумісно зі снеком, але ізольовано від нього, упаковують другий продукт, що є для снеку супутнім продуктом харчування, наприклад джем або кетчуп, або соус, або повидло, або згущене молоко тощо.</p>
<p>Номер патенту: 106408 Індекс: B65D 85/10 Країна походження: Швейцарія [31]</p>	<p>Кадью Едмон Ж., мол. (US); Сміт Баррі С. (США); Белькастро Марк Д. (США); Райнгарт Стівен Р. (США), 26.08.2014</p>	<p>Пара пачок сигарет, кожна з яких має задню стінку, причому пачки розташовані суміжно одна до одної та стикаються задніми стінками. Пакетик з можливістю відділення прикріплений до задньої стінки кожної пачки . Один із пакетиків з можливістю відділення прикріплений до верхньої частини задньої стінки однієї з пачок, а інший пакетик з можливістю відділення прикріплений до нижньої частини задньої стінки іншої пачки із цієї пари.</p>

Продовження таблиці 1.2

1	2	3
<p>Номер патенту: 4636 Індекс: B65D 5/02 Країна походження: Україна [32]</p>	<p>нігура Геннадій Микитович (Україна); Ханник Іван Андрійович (Україна), 17.01.2005</p>	<p>Картонна упаковка для поштучного дозування драже, яка виконана з плоскої заготовки, поділеної ЛІНІЯМИ перегину на ділянки, що при складанні формують бічні, нижню та верхню стінки порожнистого паралелепіпеда, яка відрізняється тим, що верхня стінка з боковими поздовжніми відігнутими під прямим кутом відбортовками виконана рухомою з можливістю заглиблення у внутрішній простір паралелепіпеда, а на одній з бічних стінок і на контактуючій з нею відбортовці верхньої стінки виконані перфорації за формою і розміром упакованих драже з можливістю конгруенції перфорацій при заглибленні верхньої стінки</p>
<p>Номер патенту: 49645 А Індекс: B65D 5/20 Країна походження: Україна [33]</p>	<p>Сароян Гагик Петросович (Україна), 16.09.2002</p>	<p>Картонна коробка, яка виконана із плоскої заготовки, розподіленої ЛІНІЯМИ перегину на ділянки, котрі формують нищу, бокові стінки та кришку з їхніми клапанами, яка відрізняється тим, що коробка має на одній із сторін бокової стінки клапан з язичками та прорізом, в який має можливість установаження додатковий з язичками клапан, виконаний в одному із клапанів днища, і в цьому ж клапані є проріз, з яким має можливість взаємодії клапан бокової стінки, причому на поверхні кришки з переходом на поверхню бокової стінки розташований відривний клапан</p>

Продовження таблиці 1.2

1	2	3
<p>Номер патенту: 61162 Індекс: В65D 5/02 Країна походження: Україна [34]</p>	<p>Степаненко Володимир Леонідович (Україна); Ткаченко В'ячеслав Петрович (Україна); Куріата Вадим Володимирович (Україна); Козирев Василь Михайлович (Україна); Приходько Володимир Мусійович (Україна); Кривулькін Ігор Михайлович (Україна); Скар Володимир Якович (Україна); Шахматов Віктор Володимирович (Україна); Кумпан Сергій Миколайович (Україна); Труфанов Микола Іванович (Україна); Гарькавий Юрій Степанович (Україна); Макаренко Анатолій Олексійович (Україна); Бондар Роман Васильович (Україна), 11.07.2011</p>	<p>Корисна модель відноситься до тари для зберігання рулонів мікрофільмів та фотоплівок різного діаметра і може знайти застосування в архівах та на базах зберігання мікрофільмів страхового фонду документації.</p>
<p>Номер патенту: 93379 Індекс: В65D 5/54 Країна походження: Швейцарія [35]</p>	<p>Руеда Луїс Фернандо (Бразилія), 10.02.2011</p>	<p>Одношарова картонна упаковка для харчових продуктів, що мають форму прямокутного блока, яка включає передню панель, задню панель, чотири бічні панелі, причому передня панель включає попередньо виконані вирізи, які утворюють ділянку передньої панелі, що відкривається, та ділянку передньої панелі, що не відкривається,</p>
<p>Номер патенту: 104955 Індекс: В65D 5/00 В31В 5/00 Країна походження: Німеччина [36]</p>	<p>Курц Міхаель (Німеччина); Ембах Вольфганг (Німеччина), 25.03.2014</p>	<p>Винахід стосується картонної коробки для упакування контейнерів на зразок пакетів для напоїв, що установлений на двох сторонах, іменованих нижніми поверхнями, у відкритому стані, і містить дві половини, відкриті зверху, причому кожна нижня поверхня обмежена чотирма сторонами картонної коробки,</p>

Продовження таблиці 1.2

1	2	3
Номер патенту: 2457 Індекс: B65D 5/02 Країна походження: Україна [37]	Пономаренко Олександр Юрійович (Україна), 15.04.2004	Картонна упаковка має форму прямокутного паралелепіпеда та виготовлена з плоскої заготовки, яка розділена лініями перегину на ділянки, що формують верхню і нижню стінки та бічні стінки, причому верхня стінка упаковки утворена шляхом склеювання клапанів, а нижня стінка - клапанів, одна із бічних стінок утворена склеюванням клапанів.
Номер патенту: 43355 Індекс: B31B 1/60 B31B 3/00 B65D 5/02 Країна походження: Швейцарія [38]	Ено Кеннет Міллард (США), 17.12.2001	Картонна коробка з дахоподібним верхом, який закривається.

Перший патент добре підходить для задоволення цілей, проте для кращих експлуатаційних та пакувальних цілей він був взятий за основу для розробки іншого пакета, формату дой-пак. Таке рішення було прийнято через розповсюдженість такого формату пакетів, а отже і легкості налаштувати виробничий процес під такі пакети.

Спираючись на вказані патенти на картонну пачку, були сформовані цікаві рішення для реалізації у проекті, а саме відривання стрічки для подальшого відгинання, а також типову конструкцію для пачки.

1.4 Тенденції розвитку за результатами патентного пошуку

Аналізуючи отримані дані патентного пошуку, можна зробити висновок, що виробники використовують стандартизовані форми виробів з використанням деяких елементів конструкції, які регламентуються внутрішніми нормами прописаними у ТУ (технічних умовах).

Якщо брати таку модель, то технологічна карта розробки нового пакування виглядає таким чином:

- виробник розраховує необхідний об'єм продукції та матеріали пакування;
- виробник продукції підбирає тип та виробника обладнання, яке виготовляє продукції, що задовольняє потреби виробництва. Оскільки продукція стандартизована і доволі гнучка, при підборі обладнання, для різних операцій береться до уваги сумісність машин в одній пакувальній лінії;
- при необхідності вносяться додаткові елементи, модулі або міняється певна частина вже готових елементів машин;
- монтується обладнання у виробничу лінію.

Для досягнення бажаного результату, а саме додавання унікальних елементів дизайну, виробник на основі машин які є у нього або, звертаючись до інших виробників, які виконують окремі елементи (наприклад виливають пляшки), формує додаткові технологічні операції та формують до них ТУ.

1.5 Моделювання технологічного процесу

Спираючись на відомі дані проводиться розрахунок кількості продукції, яку потрібно виготовляти за вказаний проміжок часу. Завдання полягає у виготовленні 1,2 млн шт картонних коробок за рік. Проводячи розрахунок навантаження для таких невеликих тиражів, навіть з врахуванням випуску іншої продукції з сумарним тиражом у 1,8 млн одиниць, доцільно розглядати сценарій невеликого підприємства, яке працює не 24 години, а 9 годин. Якщо взяти, що пакування для упаковки снєків буде випускатися лише 2 дні на тиждень, ми отримаємо, що підприємство має виготовляти коробку для снєків 104 дні в рік. Виходячи з цього, ми отримуємо таке навантаження:

$$A_{\text{кпдч}} = \frac{1200000}{104} = 11540 \text{ од. прод.} \quad (1.1)$$

де $A_{\text{кпдч}}$ – кількість продукції у день чиста

Враховуючи можливий допустимий відсоток браку (10 %) отримуємо необхідну кількість продукції яку треба забезпечити за день ($A_{\text{нкпд}}$) та бажану кінцеву продуктивність машин за годину (Π).

$$A_{\text{нкпд}} = A_{\text{кпдч}} * 1,1 \approx 12694 \text{ од. прод.} \quad (1.2)$$

$$\Pi = \frac{A_{\text{нкпд}}}{9} \approx 1411 \text{ од. прод.} \quad (1.3)$$

З цього виходить, що машини мають виробляти 1411 одиницю товару за годину. Для таких цілей може підійти будь-яка машина з продуктивністю не менше 1500 одиниць на год, тому головними факторами вибору будуть наявність усіх необхідних функцій та невелика ціна.

Враховуючи попередню інформацію, для виготовлення картонної пачки треба операції друку, лакування, висікання та складання.

Краще всього почати з останнього, оскільки там найменше варіантів. Суть полягає у тому, що є два види складання: карусельний та ліній-

ний конвеєри. Карусельний конвеєр потребує окремо розробити конструкцію і нове обладнання, що дуже дорого, а тому недоцільно. Для цих цілей краще використовувати лінійний конвеєр з направляючими.

Операцію висікання можливо реалізувати 3 способами: ручним станком натискного типу, ручним станком конвеєрного типу та автоматичним станком.

Таблиця 1.3 – Порівняння різних типів висікальних машин

Показник	Оцінки експертів: ручний станок натискного типу				Оцінки експертів: ручний станок кон- веєрного типу				Оцінки експертів: автоматичний ста- нок			
	1	2	3	Сум	1	2	3	Сум	1	2	3	Сум
Ціна	3	2	3	8	2	2	2	6	1	2	1	4
Ефективність	1	2	1	4	2	1	2	5	2	3	2	7
Надійність	2	2	1	5	1	2	1	4	3	3	3	9
Безпечність	1	1	2	4	2	1	1	4	2	3	3	8
Сума				21				19				28

Виходячи з цієї таблиці можна зробити висновок, що незважаючи на достатньо високу ціну автоматичні станки мають кращі показники ефективності, надійності та безпечності, тому використання такого обладнання дозволить більш гнучко інтегрувати його у виробничий процес.

Залишились операції друку та лакування і тут все менш однозначно. Справа у тому, що для вибору обладнання такого типу треба спочатку визначити бажану конфігурацію. При виборі офсетної друкарської машини секція лакування ідуть додатковим модулем, але і швидкість друку у такої машини дуже велика, що недоцільно для даного проекту. У цифрових друкарських машинах відсутня лакувальна секція, тому для нанесення лаку треба використовувати окреме обладнання.

Лакувальне обладнання загалом можна розділити на 3 категорії: ручні, невеликогабаритні з повним покриттям та вибіркові високоефективні машини.

Таблиця 1.4 - Порівняння різних типів лакувальних машин

Показник	Оцінки експертів: ручні				Оцінки експертів: невеликогабаритні				Оцінки експертів: високоєфективні маши- ни			
	1	2	3	Сум	1	2	3	Сум	1	2	3	Сум
Ціна	3	3	2	8	2	2	3	7	1	2	1	4
Ефективність	2	2	1	5	2	2	2	6	3	3	2	8
Надійність	2	1	1	4	3	2	2	7	2	3	3	8
Відповідні вимоги	1	1	1	3	2	3	3	8	1	1	2	4
Сума				20				28				24

Виходячи з цього, для цілей виробництва найкраще підходить використання невеликогабаритної машини повного покриття. Оскільки пакування потребує повного покриття лаком, то використання машин, що можуть частково покривати зображення є недоцільним, а от досягання потрібної продуктивності, з можливістю використати якомога більший потенціал виступає з більш вагомою перевагою. Тому, для даного проекту має сенс використовувати вказаний вище тип машин.

Для друку на пачках, як вже було вказано вище, можуть підходити як цифрові, так офсетні друкарські машини. Для задоволення потреб у випуску 600 одиниць продукції щогодини підійде будь-яка з цих машин тому необхідно напряду порівняти ці слабкі та сильні сторони.

Таблиця 1.5 – Порівняння різних типів друкарських машин

Параметр	Оцінки експертів: цифрова друкарська ма- шина				Оцінки експертів: офсетна друкарська маши- на			
	2	2	3	7	2	2	1	5
Ціна	2	2	3	7	2	2	1	5
Якість друку	2	1	3	6	1	2	2	5
Вимоги до кваліфікації	3	2	2	7	2	2	2	6
Додаткове обладнання	2	2	2	6	2	3	3	8
Кількість друкарських секцій та модулів	2	1	1	4	1	2	1	4
Сума				30				28

Виходячи з даного порівняння, можна зробити висновок, що офсетна друкарська машина хоч і є більш продуктивною та може у собі мати

декілька модулів, у великій кількості характеристик програє цифровій друкарській машині. Цифрова друкарська машина демонструє більшу простоту в обслуговуванні, при цьому надаючи кращу якість зображення, що робить її кращим вибором для реалізації даного проекту.

2. РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ПАКОВАННЯ М'ЯСНИХ ТА РИБНИХ СНЕКІВ

2.1 Обґрунтування технології пакування

При конструюванні пачки головною ідеєю була форма при якій у середині пачки б розміщувались 4 пакети з різним вмістом. Після відкриття пачки ці пакети досить просто б розміщувались в його середині, повністю займаючи увесь простір нижньої її половини. Відкриття пачки відбувалося б за допомогою відривання стрічки. Висота пачки розрахована на зручне споживання продукту споживачем, при цьому з якомога меншим порожнім простором, при цьому з естетичним виглядом. Перевагою упаковки є можливість повторного її використання для зберігання залишків продукту.

Пакети розроблені з ідеєю повторного використання. Після відкриття є можливість закриття пакету за допомогою зіп-лок застібки. Пакетик з окисом заліза у пакеті дозволить сповільнити псування продукту. Для відкриття потрібно відірвати зварений шов у верхній частині пакету. Це надає додаткову гарантію першого відкриття і повністю герметизує пакет. Пакет типу дой-пак дозволить концентрувати продукт у нижній його частині, що надає можливість точно та швидко фасувати продукт у пакети, а їх у пачку. Такі пакети можна відносно легко перевернути і встановити у стійке положення.

На пакети буде наноситись друк засобами друкарської машини для інформування споживача про фасований продукт та спосіб використання пакетів.

<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 ВП-2-12М	<i>Розробник документа</i> Москаленко П.С.	<i>Назва, додаткова назва</i> Розробка конструкції пакування м'ясних та рибних снєків	200254.KP.05.006 ПЗ				
	<i>Документ затверджено</i> Гавва О.М.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i> 1/15	

2.2 Вимоги, що пред'являються до пакувального матеріалу

Нормовані технічні та інші характеристики

Для пачки підібраний картон типу хром-ерзац (целюлозний) через його високі захисні якості, пластичність, легку вагу, гарні характеристики для друку, помірну ціну та екологічність. Розміри картонної пачки становлять: 190x190x120 мм. Товщина картону має складає 0,6 мм, а вага 600 г/м². Картон з такими показниками постачається тільки у листах.

Полімерна плівка, з якої виготовлений пакет, має товщину 80 мкм, а рулон цієї плівки за шириною складає 430 мм. Механічні показники мають відповідати стандартному поліпропілену.

Вимоги до необхідних при виготовленні матеріалів

Картонна пачка, як зовнішня частина має мати такі показники: рівномірність товщини по всій площі, рівномірна густина, білий колір, високий показник гладкості.

Полімерна плівка, менш важка частина: рівномірність товщини, висока прозорість, відсутність кольору, цілісність, бар'єрні властивості, які відповідають загальним вимогам.

Таблиця 2.1 – Газо- та вологопроникність матеріалів

Вимога (на 25 мкм)	Показник
Вологопроникність, г/м ² , 24 год.	6...10
Газопроникність, cc/м ² , 24 год, 1 атм.	0,4...0,8

Вимоги техніки безпеки і охорони довкілля при практичному застосуванні виробу

Картон типу хром-ерзац, з якого виконано пачку, екологічний і безпечний для людини, тому його можна спокійно перероблювати, а навіть якщо людина його все ж таки не відправить на переробку він не надасть великої шкоди навколишньому середовищу. Картон буде покриватись фарбою та лаком, що у своїй суті також доволі екологічні матеріали, тому пачка придатна для переробки та утилізації без впливу на навколишнє середовище.

У полімерній плівці, з якої виготовлені пакети, відсутні домішки, а сам пакет стабільний і легко перероблюється. Проте, його бажано не викидати у навколишнє середовище, а відправляти на переробку. Хоча пакет і стабільний з хімічної точки зору, він все ж таки довго розкладається і може нанести шкоду навколишньому середовищу.

Вимоги до маркування, тари, пакування

Для пакування у технічному завданні, яке йде разом із замовленням, вказані знаки, що мають наноситись на пакування. Головною вимогою до маркувань є їхня чіткість та читабельність, вони мають бути максимально контрастними та достатньо великими, щоб бути читальними, але при цьому не псувати зовнішній вигляд виробу.

Вимоги до транспортування і зберігання

При транспортуванні пачку споживчої упаковки треба потрібно вкладати штабелем не більше трьох одиниць, а самі пачки мають лежати на найбільшій за площею стороні. Зберігати продукт треба при відносній вологості не більше 75 % і температурному режимі у межах +5...20 °С.

Додаткові вимоги

При сформуванні пачки шляхом складання важливо обережно працювати з областю перфорації, через можливі небажані деформації пачки.

2.3 Розробка конструкції упаковки

В основі розрахунків була визначена ціль упаковки і її форма. Головною особливістю упаковки стало використання її для задоволення потреб групи з 4-5 людей. Окрім цього, упаковка мала містити у собі 4 різних за характеристиками та вимогами продукти, які вимагали підбору правильної упаковки. У ході розробки поставлені додаткові цілі:

- упаковка має легко перероблюватись;
- використання упаковки має бути зручним;
- форма упаковки має бути технологічною, щоб її можна було виробити з використанням сучасних машин, без необхідності створювати нове обладнання.

Враховуючи дані вимоги, поставлено задачу адаптувати запропоновану вище конструкцію до них, а також надати їй гарний зовнішній вигляд.

У першу чергу розраховуються розмір пакету, оскільки 4 пакети мали заповнювати внутрішній розмір пачки, а отже і формувати загальний розмір пакування. Як відправну точку обрано умову, що пакети будуть містити по 100 г продукту, спираючись на те, що усі продукти однакової маси займають різний насипний об'єм. Для вирішення цієї проблеми було проведено дослідження об'єму, який займає кожний продукт певної маси. За результатами дослідження сформована таблиця 2.2.

Таблиця 2.2 – Показники об'єму різних продуктів

Продукт	Номер виміру (на 100 г), мм ³					Найбільше значення, мм ³
	1	2	3	4	5	
Яловичина	31600	32200	31700	30100	31000	32200
Свинина	23000	24300	24800	24900	23600	24900
Кальмар	32400	32900	33000	32500	31900	33000
Анчоуси	20500	21400	20800	20900	21200	21400

Ці дані дають розуміння того, який продукт має найменшу насипну щільність (найбільший об'єм), а отже і розміри, необхідні для подальших розрахунків. Кальмар має найбільший максимальним об'ємом 33000 мм³

на 100 г, тому ці значення і будуть визначати подальші розрахунки. Демпферний об'єм у такому випадку складає 39000 мм³, з розрахунку, що 85 % об'єму складає продукт.

Пакет має складну форму, тому розрахунки проводились частково методом підбору. Для початку розрахунків було обрано розмір дна шириною у 40 мм, основувшись на куті природного скосу більшості з обраних продуктів. Інші розміри розраховувались за допомогою складних математичних розрахунків, які виконувало програмне забезпечення Autodesk Inventor. Розрахунок спирався на досягненні мінімальної різниці у розмірах висоти та довжини, при цьому отримавши цілі числа для спрощення подальших розрахунків та виготовлення.

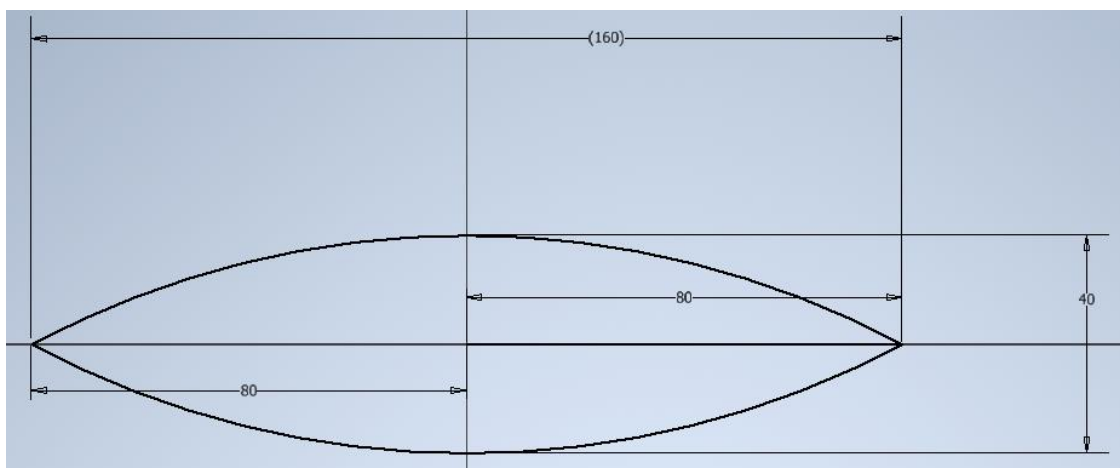


Рисунок 2.1 – Схематичне зображення дна пакету

Були отримані такі значення розмірів пакету: 190x170 мм (відповідно висота та довжина), з врахуванням швів. Внутрішній об'єм має такі розміри: 175x160 мм (відповідно висота та довжина) при максимальній ширині пакета у 40 мм.

Товщина пакету у 80 мкм забезпечить такі бар'єрні властивості:

$$V_B = \frac{V_{B0} + 25}{80} = 8 * 0,3125 = 2,5 \text{ г/м}^2 \quad (2.1)$$

де V_B – вологопроникність кінцева, V_{B0} – вологопроникність базова при товщини 25 мкм.

$V_T = 0,6 \text{ сс/м}^2$ – газопроникність.

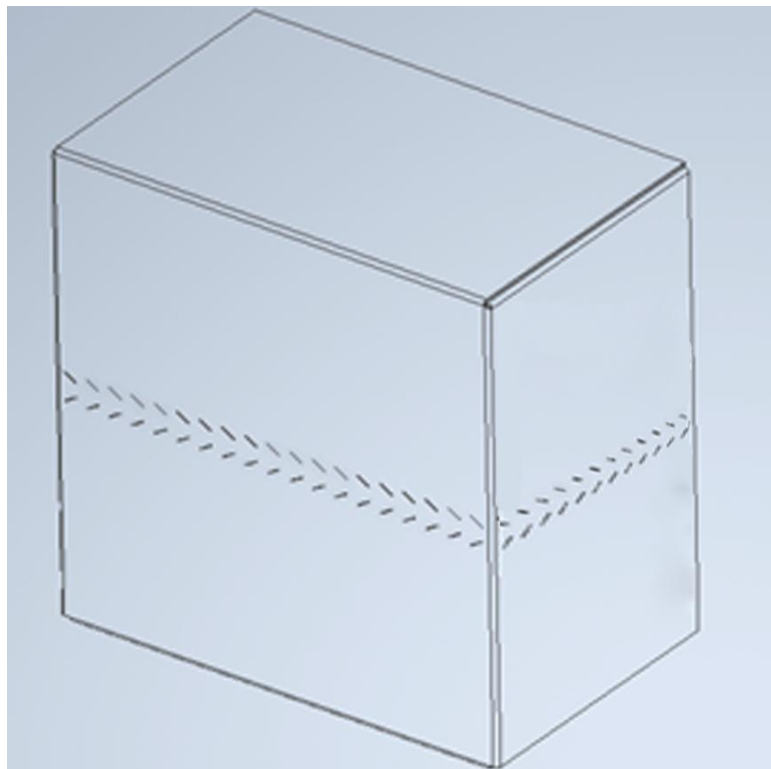


Рисунок 2.3 – Пачка складена

2.4 Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення упаковки

Ширина пакету складає 170 мм і саме цей розмір і буде формувати крок розрізання рулону. З цього виходить, що для виготовлення пакету знадобиться стрічка шириною 170 мм, а довжина стрічки – це сума довжин усіх складових пачки. Пачку умовно можна розділити на 3 складові: дно і дві бокові стінки. Дно формується з прямокутника розмірами 50x170 мм. Бокові стінки, як вже вказувалось мають розміри 190x170 мм. Кінцева довжина стрічки складає $190 + 190 + 50 = 430$ мм. Тому для виготовлення пакету треба стрічка полімеру розміром 430 x 170 мм.

Для пачки ситуація інакша. Матеріал з якого виготовлено пачку поставляється лише листами. Тому розрахунок треба проводити спираючись на те який з найпоширеніших аркушів буде мати найменше відходів при висіканні з нього пачки. Враховуючи, що розміри пачки 430x650 мм, то найменше відходів на обрізку будуть мати листи формату В2, В1, В0 (500 x 707, 1000 x 707, 1000 x 1414 мм відповідно). Це обумовлено близькістю співвідношення сторін цих форматів до розгортки.

2.5 Розрахунок параметрів фізичних параметрів пакувального матеріалу

Для виготовлення пакету буде робитись з рулону плівки шириною 430 мм. Кожен пакет буде формуватися з кожних 170 мм матеріалу. Усі пакети будуть формуватися на пакеторобній машині. Простий поліпропілен має добрі зварні властивості, тому він буде виступати якості зварного шару.

Пачки будуть виготовлятися з картону вагою 600 г/м². Картон з цією товщиною з помірним цінником поставляється тільки у листах, тому і виготовлятися пачки будуть саме з них. Розмір пачки такий, що він поміщається на листі формату В1 у двох екземплярах. Пачки будуть виготовлятися на окремій висікальній машині. Ефективність використання матеріалу буде наступна:

- корисна площа: 53,65 %;
- відходи на обрізку: 25,52 %;
- нормальні відходи: 20,83 %.

Проведено розрахунок маси окремих частин упаковки

Таблиця 2.3 – Маса окремих елементів упаковки

Маса пакету	0.005376 кг
Маса пачки	0.1 кг

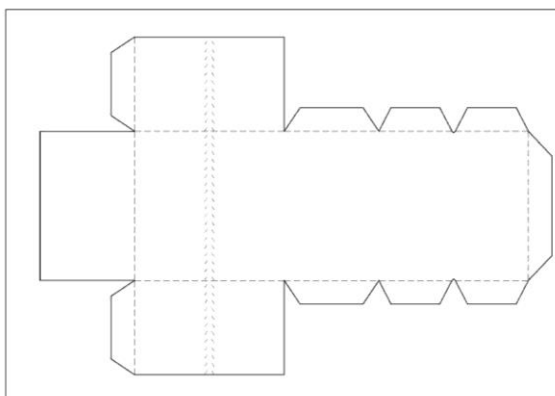


Рисунок 2.4 – Розміщення розгортки на листі формату В2 (500x707 мм)

2.6 Міцнісні розрахунки картонної пачки

Для проведення міцнісних розрахунків використовувалось програмне забезпечення Autodesk Inventor. Результати міцнасного розрахунку такі:

Навантаження на пачку: 160 Н (дорівнює приблизно 8 таким самим пачкам з продуктом).

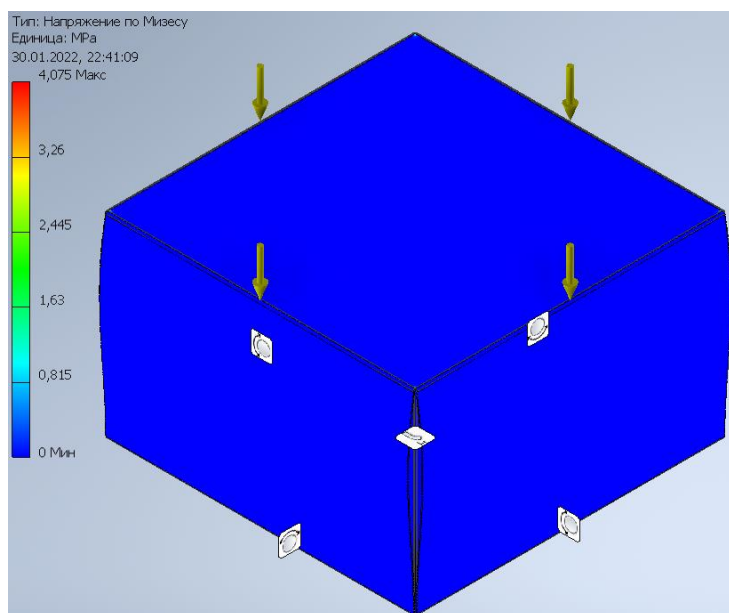


Рисунок 2.5 – Напруження по Мізесу

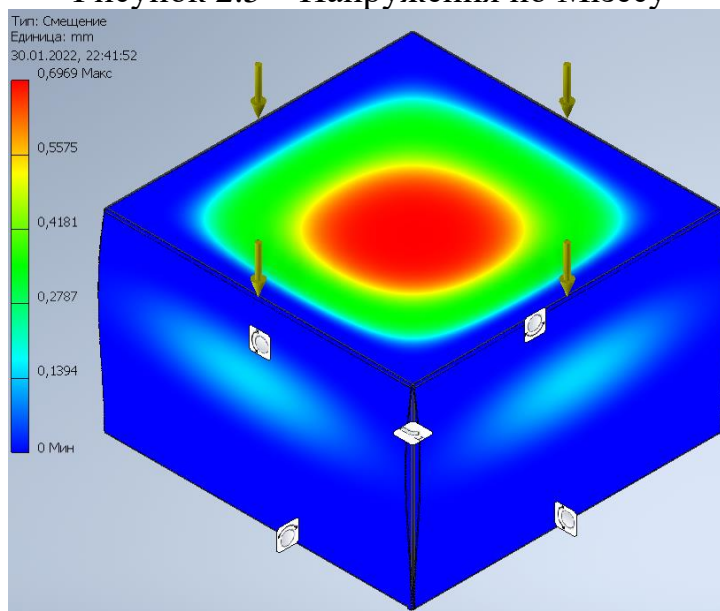


Рисунок 2.6 – Зміщення

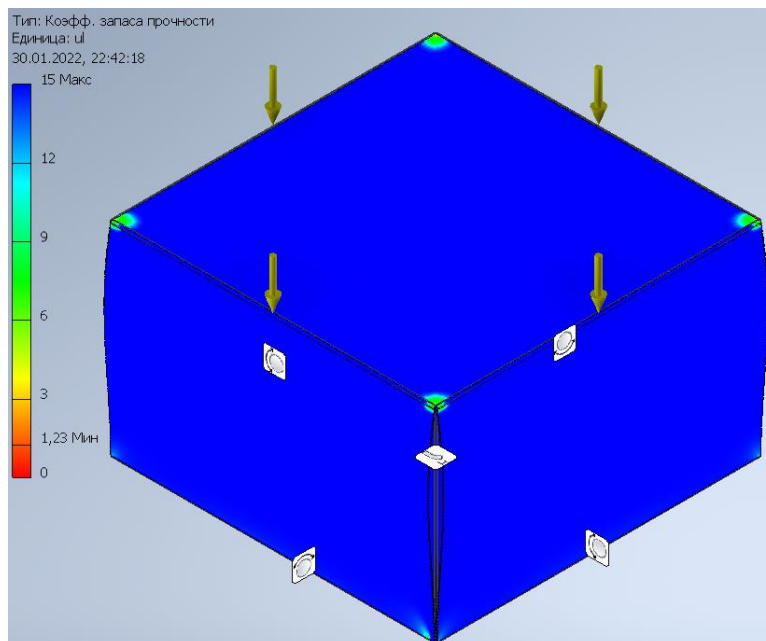


Рисунок 2.7 – Коефіцієнт запасу міцності

Висновок з розрахунку: при накладанні штабелем 9 коробок на нижню пачку створюється навантаження рівне 160 Н, розбите на 4 сторони. При такому навантаженні максимальна напруга по Мізесу на нижню пачку складає 4,075 МПа. Максимальне зміщення елементів пачки при цьому складає 0,69 мм, що знаходиться у рамках норми. Мінімальний коефіцієнт запасу міцності при такому навантаженні складає 1,23 ul.

При збільшенні штабеля до 10 коробок, тобто 180 Н, коефіцієнт запасу міцності був близько 1,09, що дуже близько до граничної міцності, що через можливі навантаження при транспортуванні не рекомендовано використовувати. Тому, рекомендується 9 пачок в одній груповій коробці. Проводились виміри навантаження на пачку при різних варіанта складання штабелів. Ці виміри показали, що таку пачку найкраще розміщувати у штабелі вказаним чином (передньою, або задньою стороною до низу), оскільки показними міцності при такому варіанті складання найбільші.

2.7 Вибір кольорових рішень, композиції та шрифтів

Риба та тварини живуть відповідно у воді та на пасовищах. Ці середовища у більшості випадків не перетинаються у природі, тому при візуалізації рибу і тварин зазвичай відокремлюють. Через це, на упаковці їх краще візуально відокремити.

Провівши аналізі існуючих типів композиції була обрана симетрична композиція. Така композиція візуально розділяє коробку на 2 частини: морську та пасовиську. До того ж симетрія – це те, до чого часто прямують природні явища. У давні часи часто використовувалась симетрична композиція у природніх творах різних митців.



Рисунок 2.8 – Приклади симетричної композиції

Для адаптації дизайну пакування до композиції було прийняте рішення об'єднати ці зони. Для цього використано:

- фонове об'єднання;
- елементне доповнення композиції;

Фонове об'єднання характеризується об'єднанням умовних кольорових зон за допомогою третього кольору. При розробці дизайну головним був мінімалізм, який дає змогу не перевантажити дизайн зайвими елементами і зробити його більш сучасним. Для цього головними кольорами стали природні жовтий та блакитний, а елементи фігурами були

звичайні фонові прямокутники. Конструкція упаковки обмежує використання зони відривання стрічки, оскільки для естетики краще щоб при відриванні стрічки ніякі елементи не були розділені, а перфорація не заходила на елементи зображення. Для цього зроблено візуально видиме розділення на лицьовій стороні упаковки. Для додаткового кольору був обраний чорний колір, який добре гармонує з більшістю інших кольорів і часто використовується на багатьох упаковках снєків.



Рисунок 2.9 – Фонове об'єднання

Елементне доповнення композиції призначене доповнити дизайн. Воно полягає у зображенні тварин, м'ясо яких було використано у виготовленні продукту з формуванням їх у композицію. Графічні елементи розставляються у виділених відповідним кольором зонах розмежування.



Рисунок 2.10 – Елементне доповнення композиції

Для шрифтового оформлення був обраний шрифт Arial. Такий вибір заснований на гарному зчитуванні, широкому розповсюдженні і відсутності у нього зарубок. Остання характеристика важлива для друку, бо фарба має можливість до розтікання, особливо при механічному впливі на поверхню матеріалу (стискання у стосі, тертя іншим листами або терті при транспортуванні). У дизайні використовується такі варіації шрифту: *Italic* та **Bold**.

2.8 Вимоги до макетів та кольороподіл

При виготовленні будь-якої упаковки важливим є формат файлів, наданий замовником. Для цього надаються усі файли які потрібні для реалізації замовлення, починаючи розмірами, закінчуючи окремими елементами дизайну.

Формат файлів залежить від того, якими програмними забезпеченнями користується дизайнер, але у будь-якого виробництва є певний список форматів, які воно може прийняти.

При підготовці файлів були використані наступні програми, які є стандартом в індустрії:

- Autodesk Inventor – програма, у якій було створено модель і проведено аналіз напруги;
- Adobe Illustrator – програма, у якій були створені векторні зображення та забраний кінцевий слайд;
- Adobe Photoshop – програма у якій проводилась робота з растровими елементами, які потребували специфічного редагування.

Розробці упаковки була спрямована на використання офсетного способу друку. Друк на картоні вимагає обмеження сумарної кількості фарби на умовну точку не більше 300 %. Це потрібно для зберіганням сталої вологості картону під час друку. Дизайн розроблений таким чином, щоб загальна кількість фарби на усіх умовних точках зображення не перевищувала 280 %. Використовувалась мінімальна кількість фарб для формування деяких кольорів, тому відбитки у процесі друку будуть мати мінімальні відмінності на початку та кінці друку.

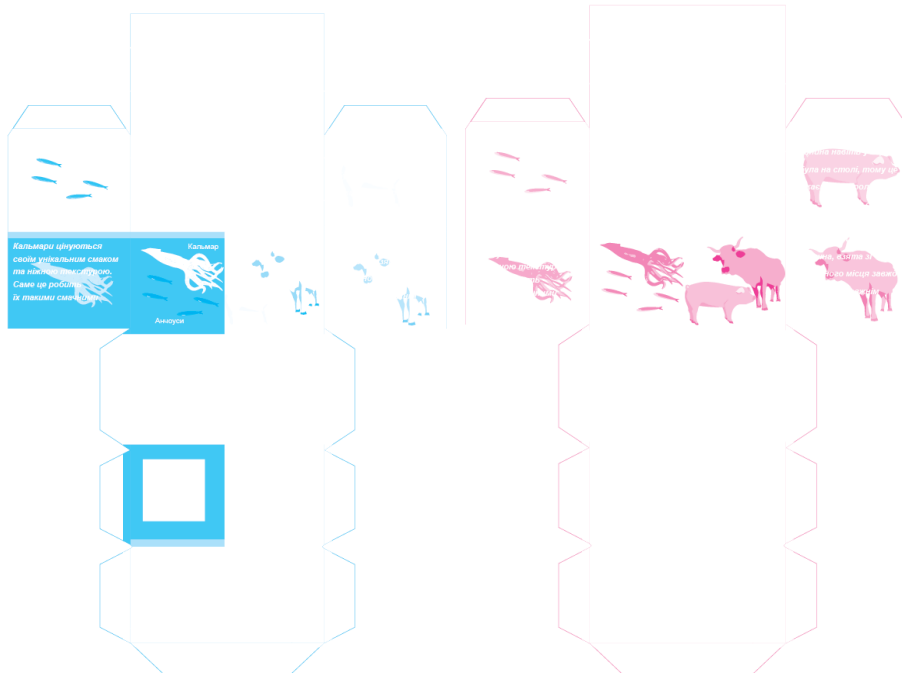


Рисунок 2.11 - Коліори Cyan та Magenta відповідно

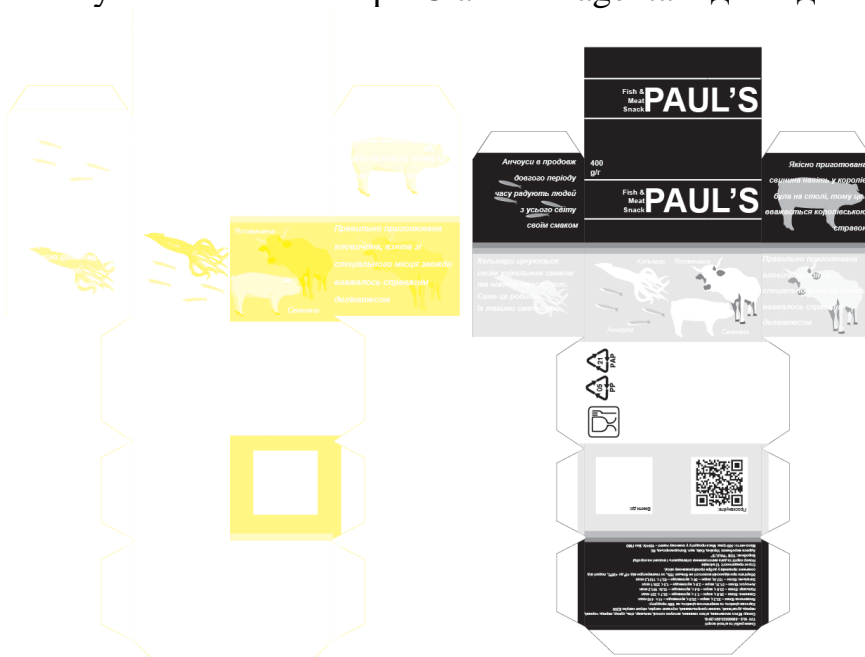


Рисунок 2.12 – Коліори Yellow та Key відповідно

3. РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПО ВИГОТОВЛЕННЮ ПАКОВАНЬ

При розрізанні картону головною характеристикою, яку оцінюють при перевірці якості, є чіткість ліній. Нажаль, неможливо чітко контролювали кожен одиницю продукції, тому обирають інші методи контролю якості. Для цього використовують рівномірність розподілу похибок на машині, яка виконує висікання, роблять зразки і вимірюють відхилення від заданих показників. Такими показниками є довжина картонних стрічок і рівність лінії розрізу.

Довжину вимірюють для кожної стрічки усіх зразків. Береться очікуване значення і виміряється похибка кожного зразка. В залежності від кількості досліджуваних зразків подальші дослідження ідуть по різним сценаріям. Для невеликої кількості зразків використовують критерії для малих величин, а для великої кількості величин – розподіл поділяють на інтервали та будують гістограму. За виглядом гістограми визначають потрібний закон розподілу.

Після визначення типу закону розподілу визначають його параметри. Ці параметри перевіряють за критерієм розподілу Пірсона χ^2 з експериментальним розподілом. Контрольними дослідженнями перевіряють правильність обраного розподілу.

Більшість величин описуються рівнянням кривої нормального розподілу.

$$f(y) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2 \cdot \pi}} * e^{\left[\frac{(x-d)^2}{2 \cdot \sigma^2} \right]} \quad (3.1)$$

де σ – середнє квадратичне відхилення; d – істинне середнє значення випадкової величини, e – основа натуральних логарифмів.

$$d = \int_{-\infty}^{+\infty} x y dx \quad (3.2)$$

$$\sigma = \sqrt{\int_{-\infty}^{+\infty} (x - d)^2 * y dx} \quad (3.3)$$

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ ВП-2-12М	Розробник документа Москаленко П.С.	Назва, додаткова назва РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПО ВИГО- ТОВЛЕННЮ ПАКОВАНЬ		200254.KP.05.007 ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.						

У випадку обмеження кількості вимірів використовують наближені значення (x та S).

Часто використовують середні розміри інтервалів і частот які потрапляють у інтервал для спрощення розрахунків середнього значення випадкової похибки.

$$x = \sum_{i=1}^n \frac{x_i + m_i}{n} \quad (3.4)$$

де x_i – середнє значення інтервалу; m_i – частота влучення показника в інтервал.

Якщо кількість (n) дослідів більша 30 значення емпіричного середньоквадратичного відхилення можна розраховувати по формулі:

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{x_i + m_i}{n}} \quad (3.5)$$

Для перевірки теорії проведено дослідження у результаті якого отримано дані які занесено до таблиці 3.1

Таблиця 3.1 – Результати дослідження похибки різання

i/j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	-10	-11	-11	2	9	-15	-3	-4	-16
2	-5	27	16	7	-20	-7	10	17	27	-2
3	1	6	13	-19	20	1	13	4	5	0
4	7	13	-7	9	15	0	-13	17	19	20
5	10	9	7	6	-4	-13	-10	-5	21	-25
6	21	29	-2	22	21	-4	-17	-8	20	5
7	8	11	-2	13	-25	15	-18	12	8	-18
8	-15	-6	27	5	10	-17	-14	-10	-1	10
9	-12	6	7	1	10	0	-16	29	17	11
10	13	7	-3	-9	23	-20	15	10	17	3

З отриманих значень береться найбільше (Π_{max}) та найменше (Π_{min}) значення і визначається поле розсіювання:

$$R = (\Pi_{max} + 1) - (\Pi_{min} - 1) \quad (3.6)$$

Для цього дослідження $R = 56$. Приймавши, що кількість інтервалів 7 отримуємо число похибок в одному інтервалі рівне 9. Також приймаємо додаткові 2 інтервали більше максимального значення і менше мінімаль-

ного значення для подальшої побудови кривої розподілу. Будуємо таблицю розподілу похибок у інтервалах.

Таблиця 3.2 – Результати розрахунку кривої розподілу

Інтервал вимірювання, мкм	Середнє значення інтервалу x_i , мкм	Частота, m_i	$x_i * m_i$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 * m_i$
(-33)-(-26)	-29,5	0	0	-32,725	1070,92 6	0
(-26)-(-19)	-22,5	4,5	-101,25	-25,725	661,775 6	2977,99
(-19)-(-12)	-15,5	12	-186	-18,725	350,625 6	4207,508
(-12)-(-5)	-8,5	11,5	-97,75	-11,725	137,475 6	1580,97
(-5)-(-2)	-1,5	17	-25,5	-4,725	22,3256 3	379,5356
(2)-(-9)	5,5	17,5	96,25	2,275	5,17562 5	90,57344
(9)-(-16)	12,5	19	237,5	9,275	86,0256 3	1634,487
(16)-(-23)	19,5	13	253,5	16,275	264,875 6	3443,383
(23)-(-30)	26,5	5,5	145,75	23,275	541,725 6	2979,491
(30)-(-37)	33,5	0	0	30,275	916,575 6	0
		$\sum_{i=1}^n m_i = 322$	$\sum_{i=1}^n x_i * m_i = 3,22$			$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 * m_i = 17294$ $S=13,15$

Після розділу вибірки на інтервали будуємо емпіричну криву. Для візуальної оцінки будуємо криву нормального розподілу враховуючи масштаб

$$m'_i = \frac{n * \Delta x}{s} * y \quad (3.7)$$

де m_i – кількість вимірів похибки яких попадають у кожен з інтервалів;

Δx – величина інтервалу (різниця між максимальним і мінімальним значенням інтервалу).

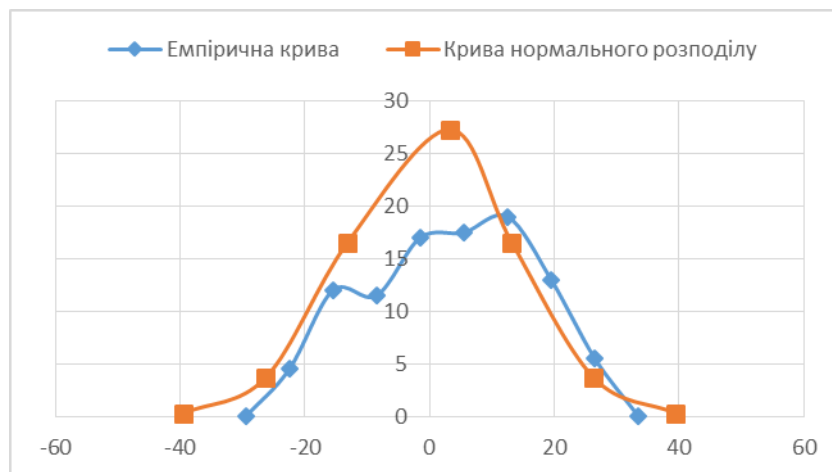


Рисунок 3.1 – Накладання емпіричної кривої та кривої нормального розподілу

Для визначення адекватності теоретичного і емпіричного розподілів звертаються до критерію згоди Пірсона χ^2 .

$$\chi^2 = \sum_{k=1}^k \frac{(m_i - n \cdot p_i)^2}{m_i \cdot p_i} \quad (3.8)$$

де m_i – емпірична частота кожного інтервалу, k – число інтервалів, n – кількість дослідів ($n = \sum_{j=1}^k m_j$), p_i – імовірність попадання розміру в даний інтервал при нормальному розподілі.

$$p_i = F\left(\frac{x_{i-1} - x}{s}\right) - F\left(\frac{x_i - x}{s}\right) \quad (3.9)$$

де F – інтеграл ймовірностей, x_i і x_{i-1} – граничні значення інтервалів.

Таблиця 3.3 – Розрахунок χ^2 критерію

Інтервал вимірювання, мкм	Частота, m_i	$\frac{x_{i-1} - x}{s}$	$F * \left(\frac{x_{i-1} - x}{s}\right) p_i$	$m_i - n \cdot p_i$	$\frac{(m_i - n \cdot p_i)^2}{n \cdot p_i}$	
$(-\infty) - (-14)$	13,5	-1,309	-0,404	0,096	3,9	1,5841
$(-14) - (-9)$	9	-0,929	-0,323	3081	0,9	0,1
$(-9) - (-4)$	8	-0,549	-0,207	0,116	-3,6	1,117
$(-4) - (1)$	13	-0,168	-0,066	0,141	-1,1	0,085
$(1) - (6)$	9	0,211	-0,081	0,147	-5,7	2,21

Продовження таблиці 3.3.

(6)-(11)	18,5	0,591	0,222	0,141	4,4	1,373
(11)-(16)	10,5	0,971	0,334	0,112	-0,7	0,043
(16)-(∞)	18,5		0,5	0,166	1,9	0,217
$\sum_j^k m_i = 100$			$\sum_j^k p_i = 1$			$X^2=6,73$

Отримавши X^2 – критерій порівнюємо його з X_p^2 , спираючись на імовірність (р) та ступені волі (к). Зазвичай імовірність приймають як 0,05. Ступенів волі розраховуються за формулою $f=k-3$. З цього виходить, що кількість ступенів волі для даних значень дорівнює $f=8-3=5$.

Таблиця 3.4 – Значення X_p^2 в залежності від імовірності та числі ступенів волі

Число ступенів волі	Ймовірність р							
	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001
1	1,64	2,7	3,8	5,4	6,6	7,9	9,5	10,8
2	3,22	4,6	6	7,8	9,2	10,6	12,4	13,8
3	4,22	6,3	7,8	9,8	11,3	12,8	14,8	16,3
4	6	7,8	9,5	11,7	13,3	14,9	16,9	18,5
5	7,3	9,2	11,1	13,4	15,1	16,3	18,9	20,5
6	8,6	10,6	12,6	15	16,8	18,6	20,7	22,5

Відповідно до даним з таблиці 3.4 показник X_p^2 , для вказаних вище значень ймовірності та ступеню волі, дорівнює 11,1. Отримане у ході дослідження значення $X^2=6,73$ менше за табличне значення X_p^2 , тому можна без сумніву вважати отриманий розподіл справедливим.

Окрім визначення рівності довжини для оцінки якості різни використовують оцінку рівномірності місця зрізу. Погані ножі неякісно розрізають картон, залишаючи нерівні краї. Для оцінки якості розрізання використовується сканування лінії розрізу. Після чого, відскановане зображення у програмі Adobe Photoshop очищають і роблять контрастнішим.



Рисунок 3.2 – Обробка зображення у Adobe Photoshop
Отримане зображення трасують за допомогою векторних редакторів, таких як Adobe Illustrator або CorelDRAW, для отримання векторної лінії.



Рисунок 3.3 – Векторна лінія, отримана у Adobe Illustrator
Отриману лінію зберігають у форматі .dwg і відкривають у програмі AutoCAD. Тут зображення командою aww аналізується і на екран виводить інформація про нерівності з виведенням всієї інформації про відхилення.

Цей метод проводять з декількома зразками, а отримані результати заносять у таблицю, для кращої оцінки.

Таблиця 3.5 – Таблиця з результатами дослідження отриманими даним методом

№	Кількість точок, п	Розмір, мм	Y_{\max}	Y_{\min}	ΔY
1	248	38	10,135	9,884	0,251
2	140	36	10,065	9,893	0,171
3	254	36	10,162	9,934	0,228
4	249	36	10,087	9,85	0,237
5	29	34	10,198	9,959	0,339
6	246	32	10,081	9,921	0,16

Такі виміри дозволяють порівнювати якість різного устаткування. Вказані методи оцінки дають розуміння про якість різального устаткування і дозволять правильно оцінити і підібрати модель для потреб підприємства.

4. ПРОЕКТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Промислове завдання на розроблення проекту підприємства по виготовленню продукції з картону

Таблиця 4.1 – Промислове завдання

№	Тип продукції, наявність лаку, штанцювання, характер формування упаковки	Кількість назв на рік	Формат, мм	Формат друкарського аркуша, мм	Кількість упаковок на одному аркуші, розгортці шт.	Кількість упаковок на одному погонному метрі, шт	Тираж, тис	Фарбовіст
1	Картонна пачка для снєків Друк, Лакування, Вісікання з листа, Формування з вклеюванням	1	430x650	500x707	1	2	12000	4+0
2	Картонна пачка Друк, Лакування, Вісікання з листа, Формування з вклеюванням	150	450x680, 430x650, 235x330, 210x297	500x707	1, 2, 4	2, 4, 8	-	4+0
3	Картонні брошури Друк, Вісікання Складання	150	480x340, 240x340, 240x170	500x707	2,4,8	4, 8, 16	-	4+0

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ ВП-2-12М	Розробник документа Москаленко П.С.	Назва, додаткова назва Проектування комплексного технологічного процесу		200254.КР.05.008 ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.						

4.2 Вибір технології та структури виробничих процесів

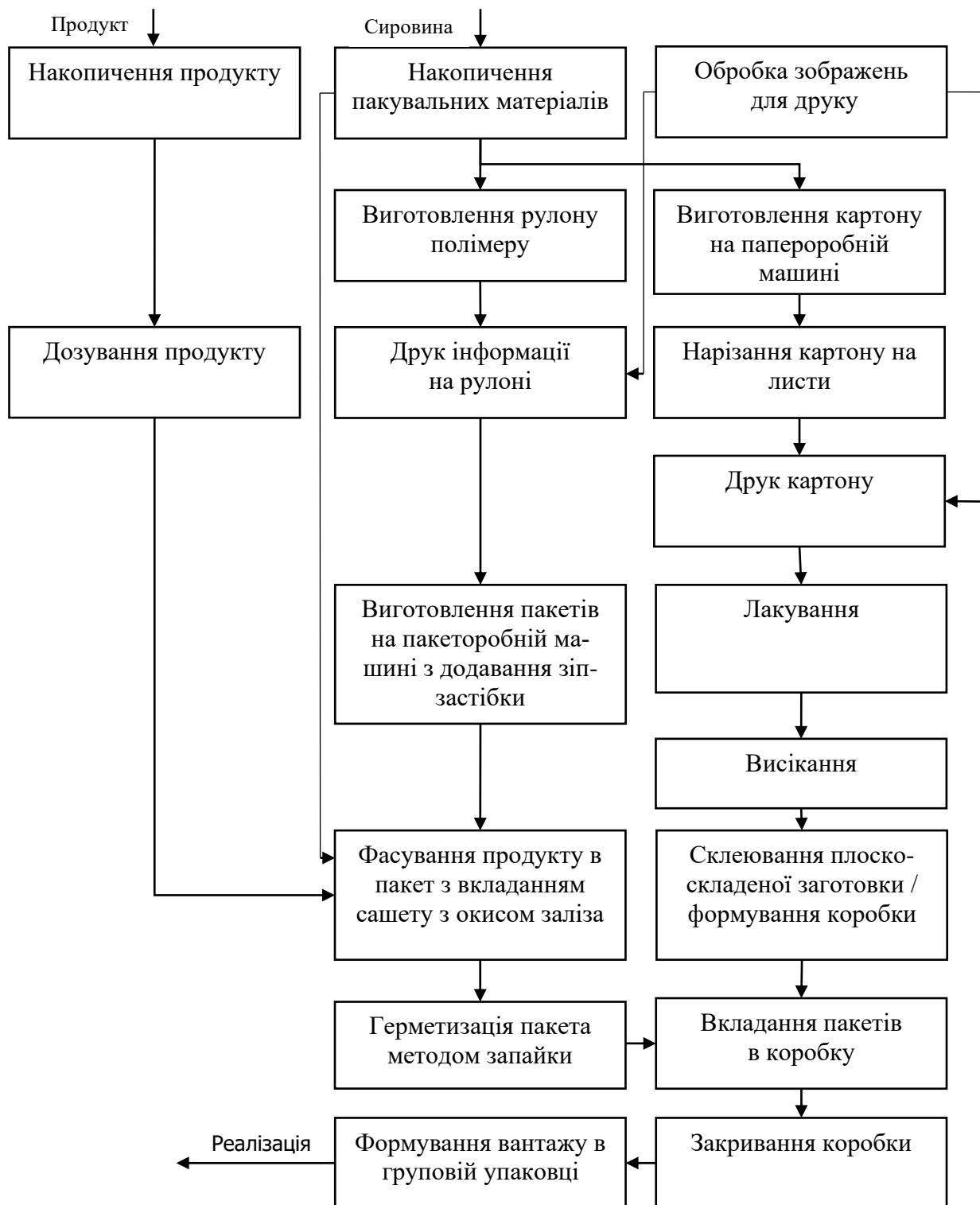


Рисунок 4.1 – Блок-схема процесу виготовлення упаковки

Першим етапом у виробничому процесі завжди стоїть накопичення ресурсів. Загалом, можна виділити два види сировини, яку використовують для процесу формування пакованого продукту:

- сам продукт, який до цього виготовили;
- пакувальні матеріали.

Першим етапом слід проаналізувати продукт що пакується, адже від характеристик цього продукту залежить процес його пакування. Виготовлення м'ясних та рибних снєків напряду не взаємодіє з виробництвом упаковки. Готовий продукт під час виготовлення набуває тих характеристик, які під час розрахунку конструкції упаковки враховуються. Продукт дозують у дозувальній машині комбінаційного типу, щоб досягти маси продукту 100 г + 5 г. До порції продукту після дозування додається сашет наповнений окисом заліза, після чого продукт фасується у пакети, які герметизують і направляють до фасування пакетів у пачку.

Паралельно виготовляються елементи пакування. Процес виготовлення пакування поділяється на 2 потоки (виготовлення пакетів та коробок), які у собі мають 3 етапи: додрукарські процеси, друкарські процеси, післядрукарські процеси.

Першим етапом є додрукарські процеси. Для виготовлення пачки використовується паперова маса з целюлози та певного відсотку макулатури, а для виготовлення пакетів використовуються гранули поліпропілену. Картон для пачки виготовляється листами формату В2, вагою 600 г/м². Полімерна плівка виготовляється у вигляді багат шарового рулону товщиною 80 мікрон з додаванням шару етиленвінілового спирту. З цієї плівки виготовляються пакети з зіп-застібкою. Для обох елементів пакування створюється та редагується дизайн з врахуванням кольороподілу, використовуючи сучасне програмне забезпечення.

Наступний етап – друкарські процеси. На пакети друк наноситься методом флексографічного друку. На них зображення продукту, що буде лежати у пакеті і додаткова інформація. Для кожного виду продукції будуть вироблятися окремі рулони, з яких будуть формуватися пакети, які будуть іти на окремі фасувальні машини. На картонній коробці буде нанесений відбиток за допомогою цифрового способу друку.

Останній етап – післядрукарські процеси. Пакет з друкком переміщується у секцію фасування, де його герметизують, зварюючи верхню частину пакету. На цьому пакет готовий і його направляють на вкладання у пачку. Пачка виготовляється іншим потоком на відповідному підприємстві. Зображення на коробці закріплюється лаком. Далі пачка висікається за допомогою плоскої штанц-форми. Наступним етапом на фальцюваль-но-склеювальній лінії пачку складають у плоско-складену заготовку. Ця плоско-складена заготовка відправляється на інше підприємство, де їй задають форму. Результатом складання пачки на другому підприємстві буде пачка з відкритою стінкою.

Складена пачка виходить на лінію, де у неї вкладають пакети. Пакети з продуктом за допомогою конвеєра складаються один на одний і вкладаються у пачку через бокову стінку. Після цього пачка закривається і фасується у транспортну тару.

4.3 Принципові рішення щодо розроблення технологічної системи

Для виготовлення картонної пачки треба провести ряд операцій по обробці картону, кінцевим результатом якої буде готова складена заготовка. Виготовлення картонної пачки – технологічний ланцюг, який вміщає у собі різні етапи обробки та зберігання.

Перш за все, картонний лист треба доставити до друкарні і розмістити у цеху біля друкарського обладнання. Картонні листи транспортуються у стосах, тому для виконання друкарських операцій доставку картонних листів треба організувати якомога ближче до друкарського устаткування. Для цього склад для зберігання матеріалів треба розташувати поряд з друкарською машиною.

Для вкладання картонних листів у пакувальну машину достатньо використовувати спеціальний стіл з колесами, на якому можна розмістити картонні листи і вкладати їх у машину за необхідністю. Через невеликі розміри випуску, а відповідно і підприємства, немає необхідності налаштувати окремі великі подавальні системи, які будуть подавати листи до машини, тому подача листів до секції накопичення листів буде проводитись вручну з певною періодичністю.

Наступною операцією є друк який складається з ряду механізмів які взаємодіють з листом. Першим з листом взаємодіє живильний механізм. За допомогою вакуумних маніпуляторів він захоплює листи картону і подає його до циліндрів, які під тиском рухають його до друкарської секції. Друк відбувається у цифровій друкарській машині капле-струйного типу, тому на лист при проході через друкарську секцію впливають розпиленням фарби заданою лініатурою з заданою інтенсивністю у потрібних місцях, формуючи зображення. Цей процес відбувається без фізичного контакту з картоном. Після того, як на картон нанесли зображення, його

опромінюють УФ-промінням, що закріплює зображення на матеріалі. Під час цієї операції на невеликій ділянці картону інші ділянки знаходяться між валами, які протягують лист далі, або у іншій друкарській секції, у якій проходить такий самий процес друку вже іншою фарбою.

Після друку листи складаються у стос. Це відбувається, коли лист перестає взаємодіяти з валами і під дією своєї ваги направляється у стос з іншими задрукованими листами. Після накопичення у стосі певної кількості листів їх вкладають на стіл з колесами і переміщують до лакувальної секції. Лакування проходить схожим чином, що і нанесення фарби за тим виключенням, що нанесення лаку проходить через вали, після чого лист іде у секцію УФ-тверднення, де на нього світять УФ-випромінненням. Також лист додатково переміщується у машині на вбудованому конвеєрі.

Після того, як усі листи будуть покриті лаком вони на столиках транспортуються у висікальну секцію. Вона складається з машини, у яку встановлено кліше. Картонні листи вкладається в стос і вакуумні маніпулятори подають лист у секцію висікання. У ній захоплюється валиками і протягується до кліше, де фіксується у налаштованій під нього формі і після цього кліше давить на лист. Далі висічений лист вкладається у стос з якого прибирають облой і подають далі на складання.

Заготовки пачки транспортуються до останньої машини – складальної. Вона представляє собою конвеєр, по якому листи проходять через різні направляючі. Через те, що під час висічки на листі зробили згини у потрібних місцях, при взаємодії з нерухомою направляючою він згинається по цим направляючим. На початку руху картонної пачки один з її хвостиків згинається і на нього наноситься клей. Після усіх згинань, хвостик з нанесених клеєм притискається до відповідної внутрішньої стінки пачки скріпляючи пачку, після чого направляючі згинають пачку у плос-

ку заготовку, яку вкладають у стос. Цей стос формується у вантажну одиницю, скріплюючи стрейч-плівкою, яка утримує стос силами тертя між мотками. Ці вантажні одиниці на столиках з колесами вкладають у секцію зберігання для подальшого транспортування їх на підприємство, де в них будуть вкладатись продукти.

4.4 Вибір обладнання та матеріалів

Для виготовлення картонної пачки головними виробничими машинами виступають такі обладнання:

- друкарська машина;
- лакувальна машина;
- висікальна машина;
- складальна машина.

Таким чином, підбір обладнання можна розділити на 7 етапів, де непарні – підбір обладнання, а парні – пошук такого обладнання, яке може встати у лінію з попереднім. Звертаючи увагу на задану продуктивність у 600 одиниць за годину можна зауважити, що такі вимоги може задовольнити і неавтоматична техніка, наприклад трафаретний друк. Для задоволення потреб підприємства, а також з метою закладання перспективи зростання було вирішено використовувати напіваавтоматичне обладнання, з продуктивністю рівня невеликих типографій. Це дозволить більш гнучкіше підбирати обладнання задовольняючи тенденцію у автоматизації.

Першим етапом виступає підбір друкарського обладнання. Для друку таких об'ємів продукції з високою якістю достатньо використовувати цифрову друкарську машину, тому пошук був спрямований на такі машини. Головною характеристикою, за якою проводився пошук машини, був друк на форматі В2 з продуктивністю не менше 600 одиниць на годину. Серед можливих варіантів було обрано машини моделей HP Indigo 12000 та Komori Impremia IS29.

Таблиця 4.2 – Порівняння друкарських машин

Модель	Рівень автоматизації	Ціна	Розміри, мм	Продуктивність, од. за годину	Якість
HP Indigo 12000	Напівавтоматична	Велика	8000 x 4700 x 2400	до 3450	До 1625 л/д 8біт
Komori Impremia IS29	Напівавтоматична	Помірна	2967 x 5368 x 2335	До 3000	До 1200 л/д 8 біт

Виходячи з цього, друкарська машина Komori Impremia IS29 виступає кращим варіантом для встановлення. Вона має доволі високу якість друку у 1200 одиниць. Якість цієї машини нижча ніж у HP Indigo 12000, але вона це компенсує невеликими розмірами та меншою ціною, що у свою чергу краще підходить для невеликого підприємства.

Після підбору друкуючого обладнання наступним етапом є підбір лакувального обладнання. Головним фактором вибору була відносно прийнятна швидкість лакування, та використання потрібного формату.

На вибір було обрано 2 моделі машин для нанесення лаку Scodix Ultra 4000 та Komfi Fullmatic 52.

Таблиця 4.3 – Порівняння лакувальних машин

Модель	Рівень автоматизації	Ціна	Розміри, мм	Продуктивність, од. за годину	Функціонал
Scodix Ultra 4000	Напівавтоматична	Велика	7500 x 1800 x 1200	до 1250	Лакування, нанесення фольги, нанесення шрифту Брайля, покриття пігментом.
Komfi Fullmatic 52	Напівавтоматична	Помірна	3300 x 1400 x 1300	До 1800	Тільки лакування

Виходячи з цього найкраще для цілей виробництва буде використання машини моделі Komfi Fullmatic 52 через менші габарити та кращу продуктивність. Машина Scodix Ultra 4000 має більший функціонал, який

не буде повноцінно розкритий, а доволі великі габарити роблять використання цієї машини у рамках невеликого підприємства не доцільним.

Після лакування наступним етапом йде висікання і вимоги які висуваються до висікальної машини дублюють вимоги до лакувальної машини.

Для порівняння висікальних машин були обрані дві моделі КАМА TS 74 та Bobst Commercial SP 76-E.

Таблиця 4.4 – Порівняння висікальних машин

Модель	Рівень автоматизації	Ціна	Розміри, мм	Продуктивність, од. за годину	Тиск, т
КАМА TS 74	Автоматична	Помірна	3320 x 2260 x 2300	до 4500	120
Bobst Commercial SP 76-E	Автоматична	Вища за середню	2200 x 3500 x 2300	До 8000	140

Порівнюючи ці машини треба відмітити, що Bobst Commercial SP 76-E має майже вдвічі більшу продуктивність і більші габарити, хоча вона у інших характеристиках схожа на КАМА TS 74. Таким чином КАМА TS 74 виступає більш простою альтернативою, що робить її кращим кандидатом, оскільки вона сама по собі ефективніше друкарської машини та лакувальної машини, що дозволить розкрити більше її потенціалу, ніж було б при виборі Bobst Commercial SP 76-E.

Останнім етапом виступає пошук фальцювальної (складаючої) лінії зі клеєнням пачки у складену заготовку. Для таких цілей підібрані 2 моделі компанії Gaotian, яка спеціалізується на випуску машин такого типу. Були обрані 2 моделі YZHH-800 та SHH-800.

Таблиця 4.5 – Порівняння фальцювально-склеюючих машин

Модель	Рівень автоматизації	Ціна	Розміри, мм	Продуктивність, од. за годину
SHH-800	автоматична	447449.90 грн	5300x900x1300	до 6000
YZHH-800	автоматична	684000.00 грн	10500 x 1300 x 1400	До 15000

Проаналізувавши цю таблицю можна зробити висновок, що SHH-800 є більш доцільною для впровадження у виробництво порівняно з YZHH-800 через меншу ціну, габарити, а також продуктивність, яка більше відповідає виробництву.

4.5 Організаційна структура виробництва

Даний проект має у собі такі підрозділи:

Організаційний підрозділ:

- керівництво та робота з персоналом;
- менеджмент;
- бухгалтерія.

Додрукарська обробка:

- основний відділ додрукарської обробки;
- місце головного технолога.

Друкарська обробка:

- друкарська дільниця;
- місце для візуальної оцінки друку.

Післядрукарська обробка:

- лакувальна дільниця;
- місце для візуальної оцінки якості лакування;
- висікальна дільниця;
- місце очищення відходів висікання;
- місце для візуальної оцінки якості висікання;
- дільниця складання заготовок;
- дільниця формування транспортних пакетів із заготовок.

Обслуговуючий відділ:

- кімната для зберігання інструментів та архівної документації;
- місце зберігання прибиральних засобів.

Технічні приміщення:

- серверне обладнання;
- сантехнічний вузол.

Кімнати персоналу:

- роздягальні;
- кімната відпочинку;
- вбиральні.

Ар-

.....

Складські приміщення:

- склад з картоном який частково знаходиться на друкарській секції;
- склад з фарбами, ЗР, лаками, клеєм;
- склад з готовою продукцією.

Враховуючи усі ці дільниці можна сформувати таку схему:

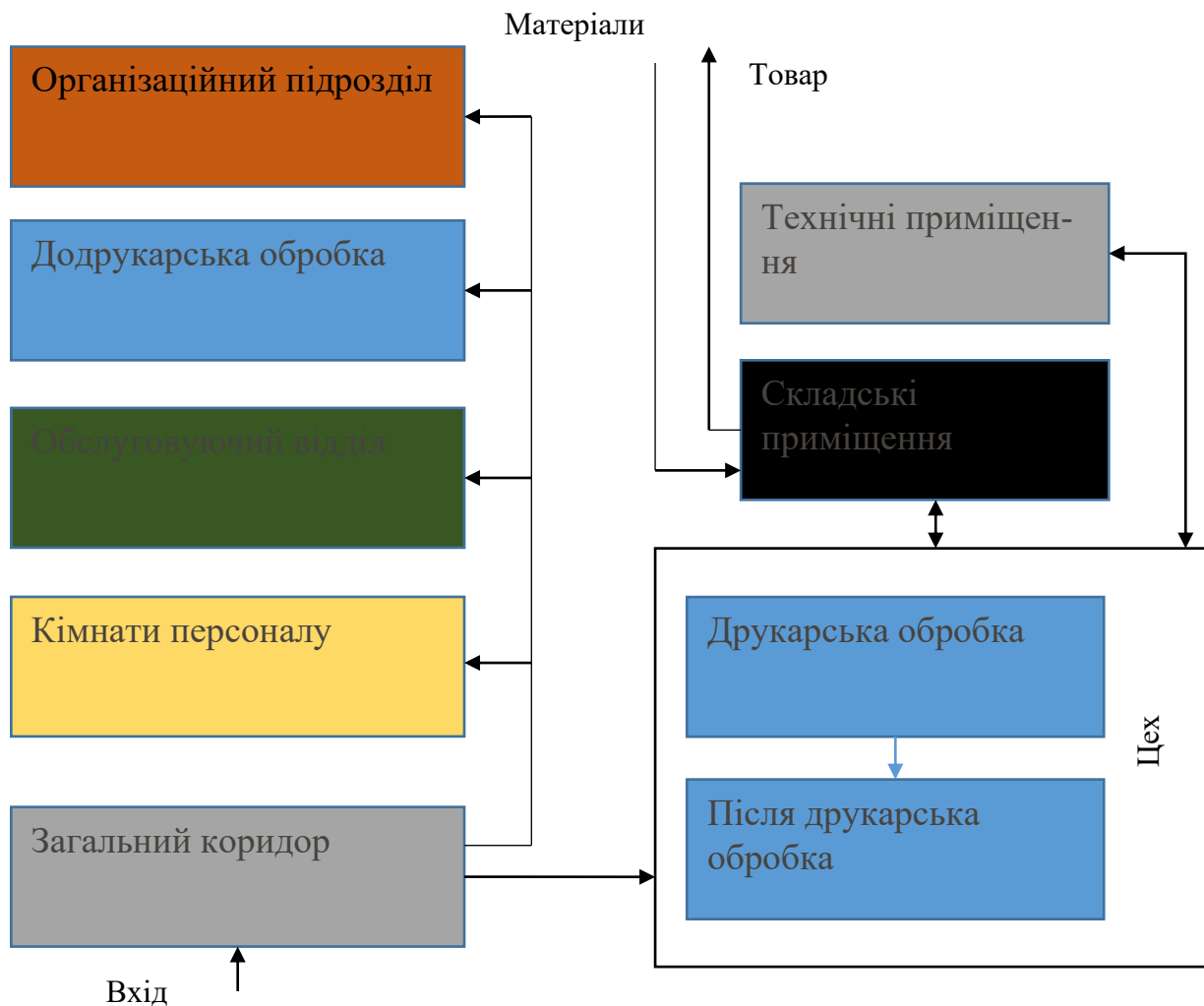


Рисунок 4.2 – Схема виробництва

Ар-
.....

4.6 Основні характеристики проекту та його цілі

Невеликий тираж став причиною використання устаткування призначеного для невеликих підприємств. Для відповідності вимогам виробництва було використано машини формату В1. Розповсюдженість такого формату дозволило зробити підприємство досить економним та підібрати машини, які доповнюють одна одну. Головною ціллю розробки проекту була можливість використання його виробничих потужностей для подальшого адаптування його під виготовлення інших схожих продуктів.

Підприємство придатне для виконання поставлених задач, але і має деякі недоліки, які у подальшому можна прибрати. Головним чином підприємство має потребу у секції лакування з можливістю регулювання візерунку за допомогою форм. Основна кількість машин, які можуть це робити або набагато дорожчі, або ручі і малоефективні. Тому, для можливої модернізації, місце в приміщенні розраховане на можливість заміни існуючого лакувального обладнання на те, що відповідає вказаним вимогам при появі такого обладнання на масовому ринку.

Враховуючи сучасні тенденції, можлива подальша модернізація підприємства у напрямку цифрових технологій і автоматизації при умові того, що вони стануть масовими. Це дало б можливість реалізувати увесь процес виготовлення продукції прямо через внутрішню мережу компанії зі зменшенням використання людського фізичного втручання.

4.7 Розрахунок виробничої програми згідно промислового завдання

Таблиця 4.6 — Розрахунок виробничої програми та її виконання

№ по з.	Тип і характер упаковки	Кількість назв на рік	Тираж, тис.шт.	Фарбовість	Формат упаковки, мм	Формат друкарського аркуша, мм	Кількість штук на аркуші	Кількість аркушів
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Картонна пачка Друк, Лакування, Вісікання з листа, Формування з вклеюванням.	1	12000	4+0	430x650	500x707	1	120000
2	Картонна пачка Друк, Лакування, Вісікання з листа, Формування з вклеюванням	150	-	4+0	450x680, 430x650, 235x330, 210x297	500x707	1, 2, 4	-
3	Картонні брошури Друк, Вісікання Складання	150	-	4+0	480x340, 240x340, 240x170	500x707	2, 4, 8	-

Продовження таблиці 4.6

Швид- кість друку (марка машини), арк./год	Необхідна кількість машин (марка і вироб- ник), робочих місць, одиниць		Чисель- ність робітників	Явочна кількість робіт- ників за фахом та розрядом	Списочна кількість робіт- ників, осіб	ІТР та службовців, розрахунко- ва кількість осіб
	розрахунко- ва	Прийня- та про- ектом				
10	11	12	13	14	15	16
1500	1	1	2	1	2	5
1500	1	1	2	1	2	5
1500	1	1	2	1	2	5

Таблиця 4.7 - Розрахунок виробничої програми на виконання тис-
нення та штанцювання

№ поз	Тип та характер упа- ковки	Кількість назв на рік	Тираж/ тира- жестійкі сть штанц- форм, тис. шт	Формат тиснен- ня, мм	Кіль- кість упако- вок на одній штанц- формі, шт	Всього штанц- форм задано- го фор- мату, шт	Площа однієї штанц- форми, мм ²
1	2	3	4	6	7	8	9
1	Картонна пачка Друк, Лакування, Вісікання з листа, Формування з вкле- юванням.	1	12000/ 400	430x650	1	3	470x69 0/ 324300 мм ²
2	Картонна пачка Друк, Лакування, Вісікання з листа, Формування з вкле- юванням	15 0	-/400	450x680, 430x650, 235x330, 210x297	1, 2, 4	-	470x69 0/ 324300 мм ²
3	Картонні брошури Друк, Вісікання Складання	15 0	-/400	480x340, 240x340, 240x170	2,4,8	-	470x69 0/ 324300 мм ²

Продовження таблиці 4.7

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	прийма та про ектом				
10	11	12	13	14	15	16
1500	1	1	2	1	2	5
1500	1	1	2	1	2	5
1500	1	1	2	1	2	5

Таблиця 4.8 – Розрахунок виробничої програми по формуванню упа
КОВОК

№ поз .	Тип і характер фор мування упаковки	Загальна кількість упаковок усіх назв на рік	Формат упаков ки, мм	Швид кість скріп лення	Необхідна кількість ма шин (марка і вироник), ро бочих місць, одиниць		Списочна кількість робіт ників, ро зрахун кова кількість осіб
					ро зрахун кова осіб	прийма та про ектом	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Картонна пачка для снеків Друк, лакування, Вісікання з листа, фор мування з вклеюванням.	1	430x650	1500	1	1	2
2	Картонна пачка Друк, лакування, вісікання з листа, фор мування з вклеюванням	150	450x680, 430x650, 235x330, 210x297	1500	1	1	2
3	Картонні брошури Друк, вісікання, скла дання	150	480x340, 240x340, 240x170	1500	1	1	2

4.8 Виробничо-технологічні плани виробничих приміщень

Плани виробничих приміщень зображені на кресленні «План-схема підприємства». Машина які розташовані у виробничому приміщенні:

Таблиця 4.9 - Специфікація устаткування

Назва устаткування, оснащення робочого місця	Марка	Габарити мм*мм	Необхідна площа для розміщення устаткування або оснащення робочого місця, м ²	Маса устаткування, т	Статистичне навантаження, т/м ²
1	2	3	4	5	6
Друкувальне обладнання	Komori Impremia IS29	2967 x 5368 x 2335	69,84	8,1	0,1159
Лакувальне обладнання	Komfi Fullmatic 52	3300 x 1400 x 1300	30,096	2,75	0,0888
Висікальне обладнання	КАМА TS 74	3320 x 2260 x 2300	18,5616	5,1	0,2747
Фальцювальню склеювальне обладнання	Gaotian SHH-800	5300 x 900 x 1300	25,91	1,35	0,0521

4.9 Завдання на комп'ютерне забезпечення виробництва

Таблиця 4.10 – Завдання на забезпечення виробничого процесу комп'ютерами

Назва устаткування, оснащення робочого місця	Кількість РС	Необхідне програмне забезпечення
Друкувальники	1	MS Office, пошта, Esco Pilot
Лакувальники	1	MS Office, пошта, Esco Pilot
Вісікальніки	1	MS Office, пошта, Esco Pilot
Складальники	1	MS Office, пошта, Esco Pilot
Спеціалісти додрукарської обробки	2 + 1 для кольоропроби	MS Office, пошта, Esco Pilot, Adobe Photoshop, Esco ArtPro+
Менеджери	3	MS Office, пошта, Esco Pilot
Технологи	1	MS Office, пошта, Esco Pilot
Керівник	1	MS Office, пошта,
Системний адміністратор	3 (1 персональний, 1 ноутбук для налаштування та 1 ПК для управління сервером)	MS Office, пошта, Esco Pilot, Eclipse
Охорона	1	Програма відеоспостереження, пошта
Загальна кількість	16	

Враховуючи розмір підприємства, повне забезпечення функціонування підприємства буде вимагати забезпечення його 16 одиницями ПК. Загалом усі робочі місця з ПК можна поділити на 4 груп:

- **спостерігальні** (охорона) – найменш потужні ПК основна задача яких полягає лише у виведенні відео на екран. Для цього потрібен лише монітор та найдешевший серед доступних міні-ПК.
- **виробничий** (друк, вісічка, складання) – ноутбуки, які знаходяться біля кожної з машин, єдина задача яких у зручному отриманні інформації спеціалістом, без необхідності постійно звертатись до менеджера

ра щодо замовлення. Ці ноутбуки мінімально необхідним функціоналом та доволі низькою потужністю, але портативні.

- **менеджмент** (менеджери, керівник) – ПК які не потребують великої потужності і використовуються лише для ведення комунікації з замовниками та підприємством. Загалом вони можуть бути будь якими, але для більшої зручності краще використовувати ноутбуки з невеликою потужністю, але гарним екраном для повної передачі зображення дизайну. Недоліком таких ПК є висока ціна.

- **технологічні** (спеціалісти ДДП, програмісти, технологи) – найдорожчі та найпотужніші ПК на підприємстві. Через те, що робота з візуалізацією це дуже важкий з точки зору навантаження на ПК процес, який до того ж треба виконувати швидко, ПК які треба спеціалістам мають бути дуже потужними, для того, щоб вони якісно виконували роботу за найменший час. Такі ПК оснащені дуже якісними моніторами (по 2 на кожного спеціаліста ДДП), та якісною «начинкою». До цієї категорії також відносяться ПК програміста з технологом, які хоча і не працюють з графікою але все одно мають роботу яка дуже залежить від потужності ПК. Такі комп'ютери найкраще збирати індивідуально з окремих комплектуючих. Їх можна замовити і дати збирати системному адміністратору, який і встановить і налаштує все ПЗ.

Важливо відмітити роль локальної мережі. Уся комунікація всередині підприємства, а також файло-обіг має відбуватися на локальному сервері. Для цього використовується спеціальні маршрутизатори та IP адреси. Для використання цієї мережі використовується ПЗ Esco Pilot та вбудований додаток пошти (або веб-сторінка у браузері).

4.10 Конструкція та принцип роботи обладнання КАМА TS 74

Для демонстрації зовнішнього вигляду була обрана висікальна машина КАМА TS 74. Ця машина призначена для виготовлення висічок з картонних листів для подальшого складання. Самонаклад картонних листів вкладають на стіл самонакладу, після чого живильний орган за допомогою вакуумних маніпуляторів подає листи на подаючий стіл. На подаючому столі є спеціальні конвеєрні стрічки, які направляють лист до упорів. Лист після цього міняє напрям руху направо у станцію штанцювання, де до листа притискають штанц-форму, висікаючи заготовку. Лист з вирізаними лініями, які формують заготовку продовжує рух, виїжджаючи на зону прийому. У цій зоні листи складаються у штабель, який у подальшому виймають з зони прийому. Ці листи потім очищають від облою за допомогою ручного очищувача.

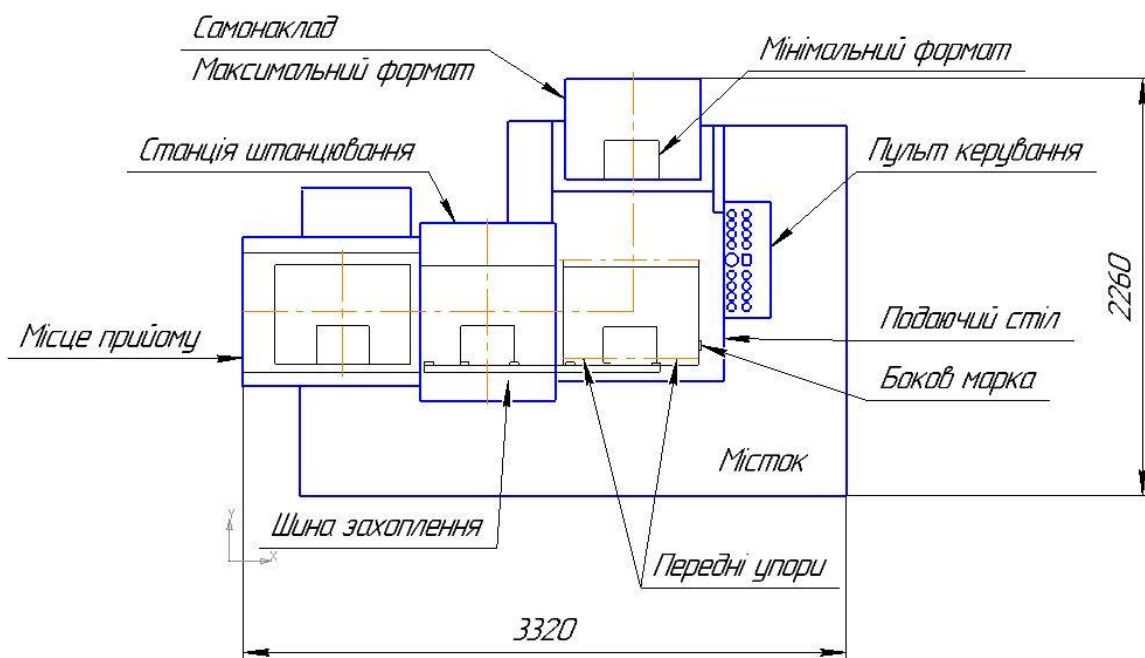


Рисунок 4.3 – Машина КАМА TS 74, вид зверху

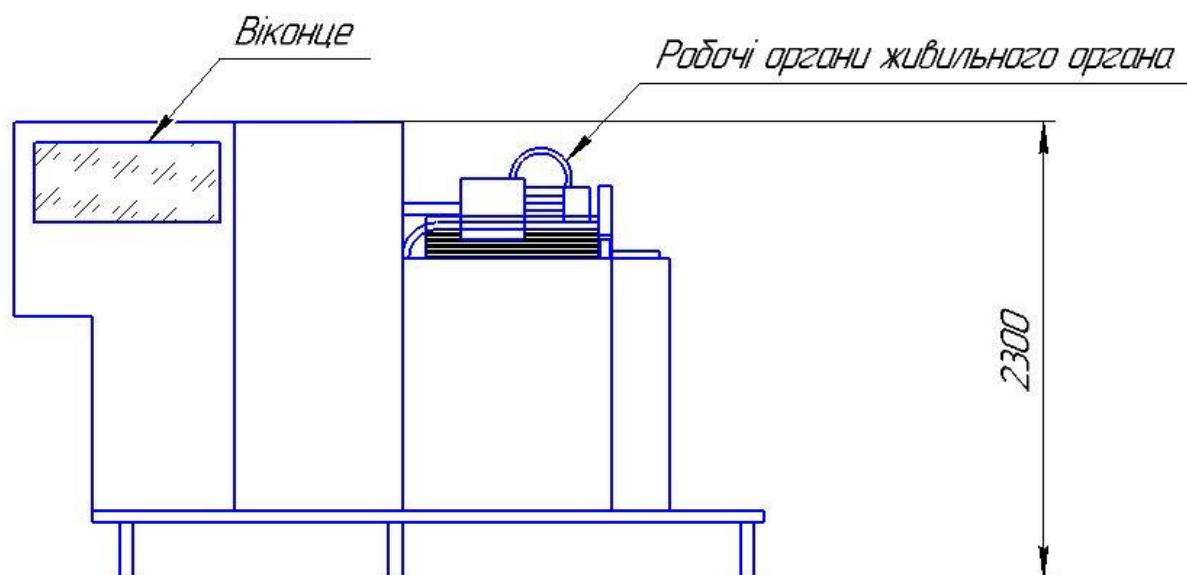


Рисунок 4.4 – Машина КАМА TS 74, вид спереду

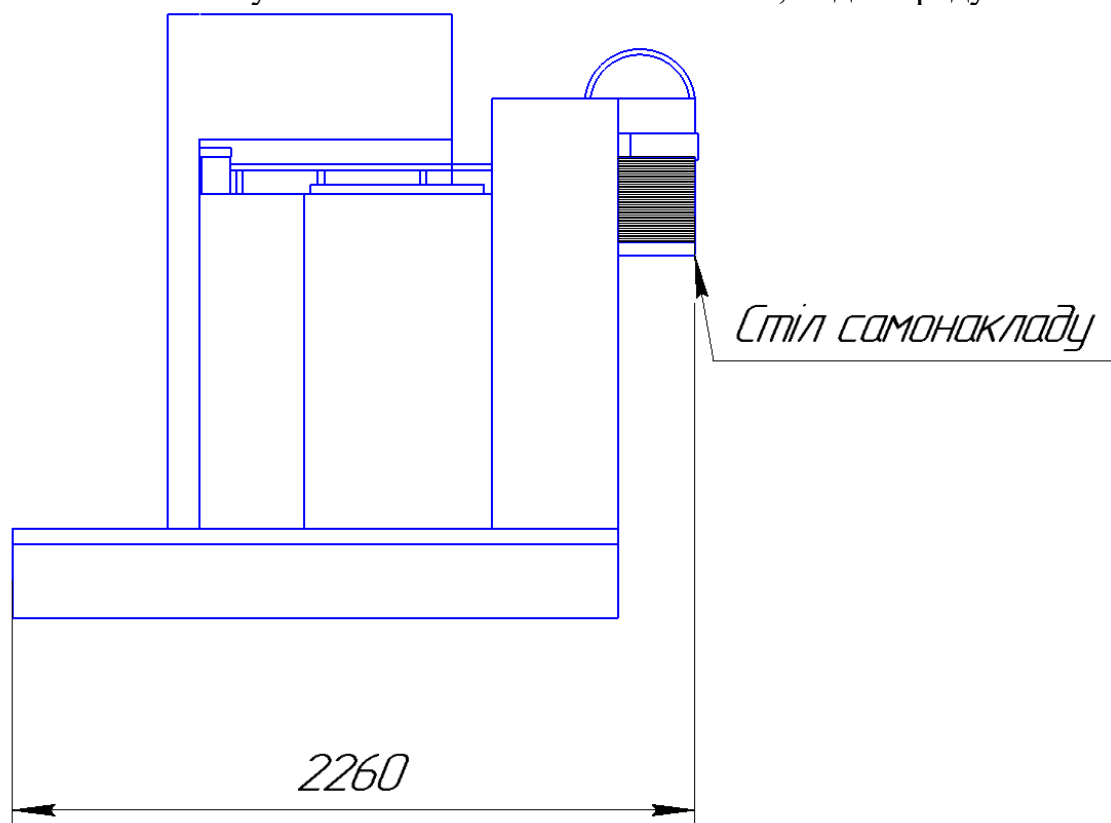


Рисунок 4.5 – Машина КАМА TS 74, вид збоку

5. ЕТАПИ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ УПАКОВКИ

В останні кілька років прийшло розуміння, що PDM-технології постійно розширюються як за ступенем охоплення, так і за потужністю пропонованих рішень. Об'єктом їх застосування стали не тільки області проектування і виробництва, пов'язані з використанням інженерних даних про виріб. Виникло розуміння необхідності інформаційної підтримки виробу протягом усього його життєвого циклу. На зміну інформаційній підтримці окремих етапів створення інженерних конструкцій наприкінці 20-го століття прийшла ідеологія ведення бізнесу CALS (Continuous Acquisition and Support) або, в сучаснішому викладі, PLM (Product Lifecycle Management).

За терміном "життєвий цикл" ("Lifecycle") стоять два поняття – "маркетинговий життєвий цикл" (МЖЦ) і "функціональний життєвий цикл" (ФЖЦ). МЖЦ має відношення до поведінки певного виду продукції на ринку і завершується моральним спрацьованням і зняттям з виробництва, а ФЖЦ пов'язаний із функціональним призначенням виробу і завершується фізичним спрацьованням і утилізацією. Прикладом можуть служити персональні комп'ютери. Маркетинговий життєвий цикл систем на базі Pentium 4 закінчився, але фізично їх успішно продовжують експлуатувати в багатьох організаціях.

Життєвий цикл, як визначає його ДСТУ 3278-95 «Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Основні терміни та визначення» життєвий цикл продукції (виробу) – це сукупність взаємопов'язаних процесів зміни стану продукції від початку дослідження та обґрунтування розроблення до припинення експлуатації виробу, застосування (зберігання) матеріалу.

Згідно з ДСТУ 3278-95 «Система розроблення та поставлення продукції на виробництво».

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Москаленко П.С.	Назва, додаткова назва Етапи життєвого циклу		200254.К.Р.05.010 ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.						

Основні терміни та визначення» у життєвому циклі поштучної продукції виділяють такі стадії:

- дослідження та обґрунтування розроблення;
- процес розроблення, виробництво;
- експлуатація та капітальний ремонт (для виробів, які підлягають капітальному ремонту).

Оскільки зараз все більше уваги приділяється охороні довколишнього середовища, повторному використанню сировини, безвідходному виробництву тощо до заключної стадії (етапу) ЖЦВ відносять утилізацію.

Сучасні стандарти типу ISO 9000 життєвий цикл описують більш детальними стадіями. Обмежимося поданням життєвого циклу виробу у вигляді схеми, наведеної на рис. 6.1.

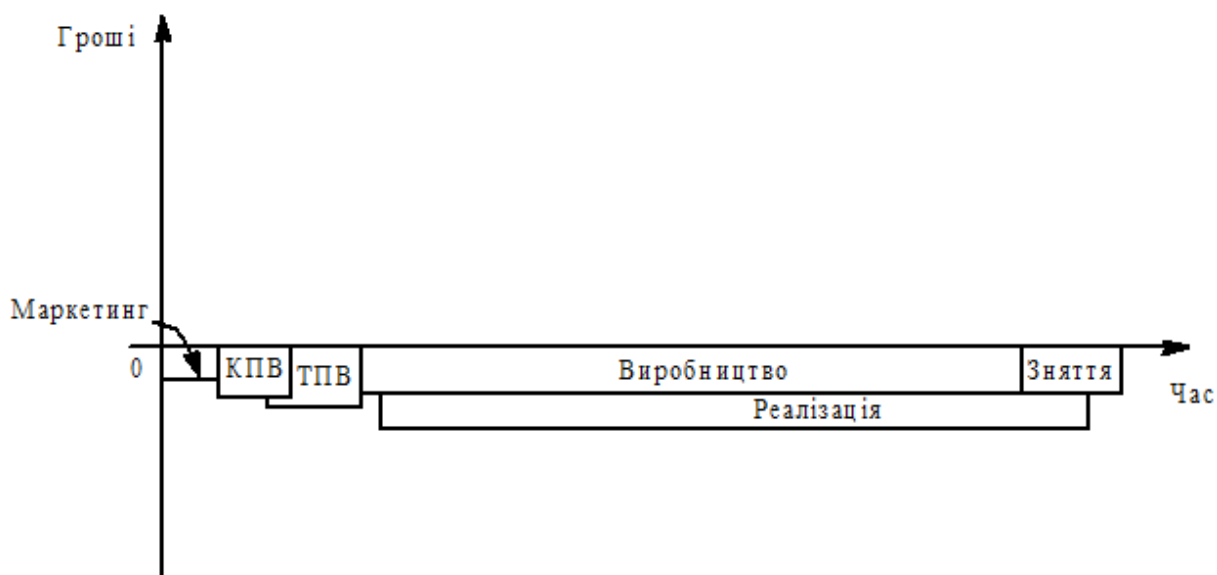


Рис. 6.1. – Етапи типового життєвого циклу в часі

Початком життєвого циклу умовно вважають формування вихідних вимог на основі виконаних маркетингових досліджень потреб для заданого класу (або типу) виробів. На **стадії науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт** проводять попередні дослідження, виконують передпроектні роботи, формують технічне завдання на розробку. Виріб існує тільки у вигляді задуму і вимог. Частка витрат фірми на цю стадію визначається її

наукоємністю і слугує основною характеристикою інноваційної та стратегічної перспективності фірми. Основні роботи:

- фундаментальні дослідження;
- пошукові дослідження;
- прикладні дослідження;
- макетно-експериментальне виробництво і виготовлення макетів та експериментальних вузлів;
- експерименти;
- розробка конструкторської документації;
- дослідне виробництво і виготовлення дослідних зразків;
- конструкторські випробування;
- технологічні розробки;
- технологічні випробування.

На **стадії виробництва** з усіх технологічних операцій (заготівельна, механічне, гальванічне та термічне оброблення, складання, фарбування, упакування, транспортування тощо) здійснюється великий обсяг робіт, у тому числі:

- конструкторська підготовка виробництва;
- технологічна підготовка виробництва;
- економічна і фінансова підготовка виробництва;
- виробництво експериментальних партій;
- дрібносерійне, серійне та крупносерійне виробництво;
- масове виробництво;
- допоміжне виробництво.

Як правило, закінчення розробки нового виробу збігається з початком періоду технологічної підготовки та освоєння виробництва, в тому числі закупівлі комплектуючих. Цей період є однією з важливих складових життєвого циклу, оскільки його скорочення дозволяє швидше запустити виробництво нового виробу і раніше вийти до споживачів. Скорочення

термінів підготовки дає можливість збільшити життєвий цикл виробу як товару і отримати за рахунок цього додатковий економічний ефект (рис. 6.2).

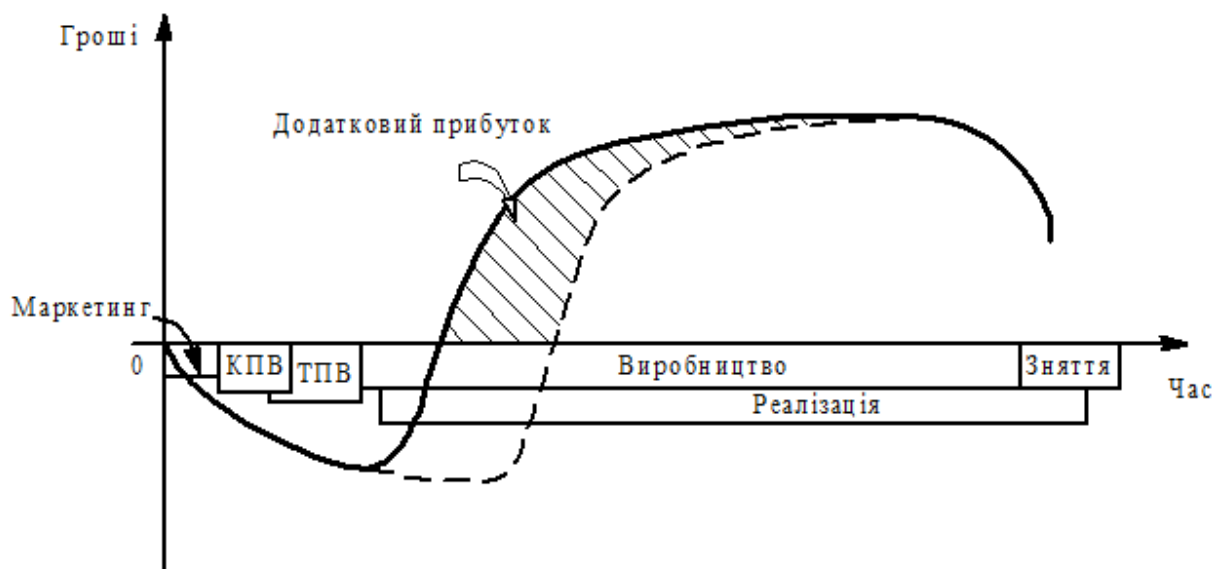


Рис.6.2. – Економія від стискання в часі ранніх етапів ЖЦВ

На **стадії реалізації** вироби (продукти) надходять на ринок, вони перетворюються на товар, починається життєвий цикл товару. Реалізація виробу на ринку вимагає виконання різноманітних функцій, у тому числі:

- комерційних і торговельних;
- маркетингу;
- ціноутворення;
- налагодження мережі збуту;
- брендингу - створення, підтримки і розвитку бренду.

Стадія обслуговування (сервісу). За ринковими законами споживача треба підтримувати і після продажу йому виробу. І тут виконується велика кількість робіт, наприклад:

- виробництво запасних частин;
- передпродажне обслуговування;
- гарантійне обслуговування;
- ремонтне й технічне обслуговування;
- підготовка кадрів для роботи з виробами у споживачів;
- експлуатаційне обслуговування;

6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

Таблиця 6.1 – Абсолютні техніко-економічні показники проекту

№	Найменування параметру	Одиниця виміру	Величина
1.	Річний випуск паковань	млн. шт.	3
2.	Чисельність промислово–виробничого персоналу	осіб	5
3.	Загальна чисельність працівників	осіб	15
4.	Загальна площа виробництва	м ²	144,41
5.	Висота поверху виробництва	м	3
6.	Загальна кубатура виробництва	м ³	433,23
7.	Загальна площа підприємства	м ²	288

Таблиця 5.2 – Відносні техніко-економічні показники проекту

№	Техніко-економічні показники проекту	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	8,3 2,77 4,17
2.	Витрати електроенергії для технологічних потреб <ul style="list-style-type: none"> • на річний випуск продукції • на 1000 штук упаковки 	млн. грн	0,156 0,000130
3.	Витрати електроенергії на освітлення	тис. грн/ рік	1,084
4.	Трудомісткість <ul style="list-style-type: none"> • на річний випуск продукції • на 1000 штук упаковки 	нормо–год	2000 166,67
5.	Повна собівартість	тис. грн	33961,232
6.	Ціна пакування	тис. грн	42000
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	3,46 1,15 1,73
8.	Рентабельність	%	2
9.	Термін окупності	років	4

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ ВП-2-12М	Розробник документа Москаленко П.С.	Назва, додаткова назва Техніко – економічне обґрунтування проєкту	200254.КР.05.010 ПЗ				
	Документ затверджено Гавва О.М.						

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі проведене дослідження з наведенням упаковки для снеків з двома складовими – пачка та 4 пакети для зберігання різних видів продукції рибного та тваринного походження.

Проведено маркетингові дослідження. Суть цих досліджень полягала у визначенні тенденцій спираючись на кількість наукових робіт пов'язаних з темою дослідження. Ці тенденції дозволили зробити висновок про напрямки розвитку технологій виготовлення картонних пачок і сучасних структур виробництва.

Проведений розрахунок, який вказав на доцільні розміри пакування та зазначив методи виготовлення всіх складових пакування для надійного зберігання продукції. Дослідження містить усі необхідні конструктивні та технологічні рішення для задоволення випуску картонної пачки для м'ясних та рибних снеків кількістю 1,2 млн одиниць продукції на рік.

Проведені наукові дослідження. Результатом цих досліджень стали методики перевірки якості різання картонних листів. До того ж у процесі наукових досліджень оцінено різні типи машин, і визначено найкращі варіанти для впровадження у виробництво

Виробництво відрізняються впровадженням кожного елемента робочого процесу у єдину локальну мережу, що дає можливість об'єднати весь процес у єдиний механізм, зменшуючи вплив людського фактору на всі процеси виробництва за рахунок кращої інформованості персоналу.

Аналізуючи сучасні тенденції з покращення умов роботи працівників було прийняте рішення впровадити на підприємстві 9 годинний робочий день, залишаючи при цьому необхідну ефективність випуску продукції. При цьому, є можливість зменшити кількість працівників до необхід-

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ ВП-2-12М	Розробник документа Москаленко П.С.	Назва, додаткова назва Висновки		200254.KP.05.010 ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.			Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/2

ного мінімуму, зменшуючи витрати і роблячи продукцію з меншою собівартістю.

Спираючись на наукові дослідження, літературний пошук та розроблену конструкцію пачки, було спроектовано підприємство. Воно розраховане на випуск цільової продукції з можливістю використання потужностей для випуску схожої продукції.

Головною ознакою, яка відрізняє таке підприємство від аналогів є простота і гнучкість. Усі елементи підприємства розраховані таким чином, що вимоги до кваліфікації персоналу невисокі, а умови праці дуже м'які, що не впливає на продуктивність, яку може розвинути підприємство. Усе обладнання просте у засвоєнні, а технологічні карти та технічне оснащення дають можливість персоналу краще розуміти окремі важливі аспекти кожного замовлення, що дає можливість працівникам ефективніше працювати, повністю віддаючи себе роботі.

Проведено оцінку техніко-економічних параметрів підприємства. За цією оцінкою підприємство перші 4 роки буде мати рентабельність 2 %, за рахунок амортизації. Після 4 років підприємство буде мати рентабельність у 3.5 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Патент: 2636911 URL: <https://patents.google.com/patent/RU2636911C2/ru>
2. Патент: 91727 URL: <https://uapatents.com/4-91727-upakovka.html>
3. Типове сучасне виробництво поліграфічної продукції URL: ubi-pack.com.ua
4. Патент: 4,773,541 URL: <https://patents.google.com/patent/US4773541A/en>
5. Технічні характеристики друкувальної машини KOMORI IMPREMIA IS29 URL: <http://www.yam.ru/equipment/digital/Impremia/>
6. Загальна характеристика друкувальної машини KOMORI IMPREMIA IS29 URL: <https://company.unipack.ru/1445/gallery/46008/>
7. Загальна характеристика друкувальної машини HP Indigo 15K URL: <https://www.hp.com/ru-ru/industrial-printers/indigo-digital-presses/commercial-digital-presses/12000-15k-value-pack-printing-press.html>
8. Технічні характеристики лакувальної машини KOMFI FULLMATIC 52 URL: <http://printsys.com.ua/lakirovalnoe-oborudovanie/lakirovalnaya-sistema/komfi/uf-lakirovalnaya-sistema-komfi-fullmatic-52->
9. Технічні характеристики лакувальної машини Scodix Ultra 6000 URL: <https://scodix.com/product/scodix-ultra-6000/>
10. Технічні характеристики лакувальної машини Scodix Ultra 4000 URL: <https://scodix.com/product/scodix-ultra-4000/>
11. Загальна характеристика лакувальної машини Scodix 6 URL: <https://press.unipack.ru/81240/>

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ ВП-2-12М	Розробник документа Москаленко П.С.	Назва, додаткова назва Список використаних джерел		200254.KP.05.011 ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.			Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/6

12. Загальні характеристики висікальної машини Bobst Commercial SP 76-E URL:<http://www.bizator.ru/board/m0521-2010416865-bobst-commercial-sp-76-e-2008-god.html>

13. Характеристики висікальної машини КАМА TS-74 URL:<http://www.kontrast.kharkov.ua/spravochnik/kama/shtantsevalniy-avtomat-kama-ts-74.html>

14. Приклад складальної машини на основі модель DgmVi800 Smartfold URL:<https://victoria-print.com.ua/tovari/-tara-/falcevalno-skleivajushhie-linii/falcevalno-skleivajushhaja-linija-dlja-/falcevalno-skleivajushhaja-linija-s-kontrolem-kachestva-produkcii-dgm-vi-800-smartfold/>

15. Загальна характеристика складальної машини SHH-800 URL:[https://www.bronko.com.ua/katalog/oborudovaniya-dlya-kartonoj-upakovi/falcevalno-skleivayushhie-linii/falcevalno-skleivayushhaya-liniya-shh-800-\(a\).html](https://www.bronko.com.ua/katalog/oborudovaniya-dlya-kartonoj-upakovi/falcevalno-skleivayushhie-linii/falcevalno-skleivayushhaya-liniya-shh-800-(a).html)

16. Характеристики складальної машини SHH-800 URL:<https://ankor.da.ua/product/odnotoecnaa-falcevalno-skleivausaa-linia-shh-800>

17. Загальний опис складальної машини YZHH-800 URL:<https://ankor.da.ua/product/odnotoecnaa-falcevalno-skleivausaa-linia-s-preflodingom-yzhh-800>

18. Характеристики складальної машини YZHH-800 URL:<https://www.gtbz.com/high-speed-pre-folding-folder-machine-series/yzhh-export-automatic-high-speed-dual-pre-fold-folder-gluer>

19. Приклад виробничтв які займаються виготовленням штан-цформ з ціновою політикою URL:<https://loveprint.com.ua/news/shtantsform/>

20. Технические условия на изготовление вырубной оснастки (штанцформ), 32 с. URL: http://laserpack.su/InFo-data/item_018/file_0000641.pdf

21. Технічні характеристики машини КАМА TS-74 URL: <https://docplayer.com/41293732-Poligraf-kama-gmbh-shtancevalnyy-avtomat-kama-ts-74.html>

22. Патент: 6862 URL: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=95533&chapter=biblio>

23. Патент: 105533 URL: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=200610&chapter=description>

24. Патент: 119001 URL: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=238976&chapter=description>

25. Патент: 132924 URL: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=256613&chapter=description>

26. Патент: 136519 URL: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=261338&chapter=description>

27. Патент: 144481 URL: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=271653&chapter=description>

28. Патент: 2942 URL: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=106004&chapter=description>

29. ПАТЕНТ: 3565 URL:
<https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=95207&chapter=description>
30. ПАТЕНТ: 4067 URL:
<https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=117763&chapter=description>
31. ПАТЕНТ: 106408 URL:
<https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=203720&chapter=description>
32. ПАТЕНТ: 4636 URL:
<https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=90532&chapter=description>
33. ПАТЕНТ: 49645A URL:
<https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=81977&chapter=description>
34. ПАТЕНТ: 61162 URL:
<https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=161221&chapter=description>
35. ПАТЕНТ: 93379 URL:
<https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=155179&chapter=description>
36. ПАТЕНТ: 104955 URL:
<https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=198277&chapter=description>
37. ПАТЕНТ: 2457 URL:
<https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=105236&chapter=description>

38. Патент: 43355 URL:
<https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=4227&chapter=description>

39. Аксенова Т.И., Ананьев В.В., Дворецкая Н.М. Технология упаковочного производства: Колос, 2002. 184 с.

40. Босак В.О., Сенкус В.Т., Кравчук І.М. Устаткування спеціальних видів друку і спеціального призначення: Львів, УАД, 2012. 139 с.

41. Друкарське устаткування / Чехман Я.І. та ін.; УАД, Львів, 2005. 468 с.

42. Ефремов Н.Ф. Тара и ее производство: Москва: МГУП, 2001. 312 с.

43. Ефремов Н.Ф., Васильев А.И., Хмелевский Г.К. Проектирование упаковочных производств. Ч.1. Упаковка из гофрокартона: МГУП, 2004. 394 с.

44. Жидецкий, Ю.Ц., Лазоренко О.В., Лотошинська Н.Д. Поліграфічні матеріали: Львів: Афіша, 2001. 328 с.

45. Каверин В.А., Феклин К.П. Выбор, изготовление, испытание тары и упаковки: Москва: МГУП, 2002. 260 с.

46. Кирван М.Д. Упаковка на основе бумаги и картона: СПб: Профессия, 2008. 488 с.

47. Кривошей В.М. Упаковка в нашому житті: Київ: ІАЦ «Упаковка», 2001. 160 с.

48. Кривошей В.Н., Соломенко М.Г., Шредер В.Л. Справочник по полимерной упаковке: Київ: Техника, 1982. 232 с.

49. Лопе Д. Упаковка и екологія: Москва: МГУП, 1999. 220 с.

50. Пакувальне обладнання / Гавва О.М. та ін.; ІАЦ «Упаковка», Київ, 2010. 744 с.

51. Регой І.І. Споживче картонне пакування (матеріали, проектування, обладнання для виготовлення): Львів: УАД, 2001. 144 с.

52. Соломенко М.Г., Шредер В.Л., Кривошей В.Н.. Тара из полимерных материалов. Справочное издание: Москва: Химия, 1990. 400 с.

53. Стюарт Б. Упаковка как инструмент эффективного маркетинга: Москва: МГУП, 1990. 145 с.

ДОДАТКИ

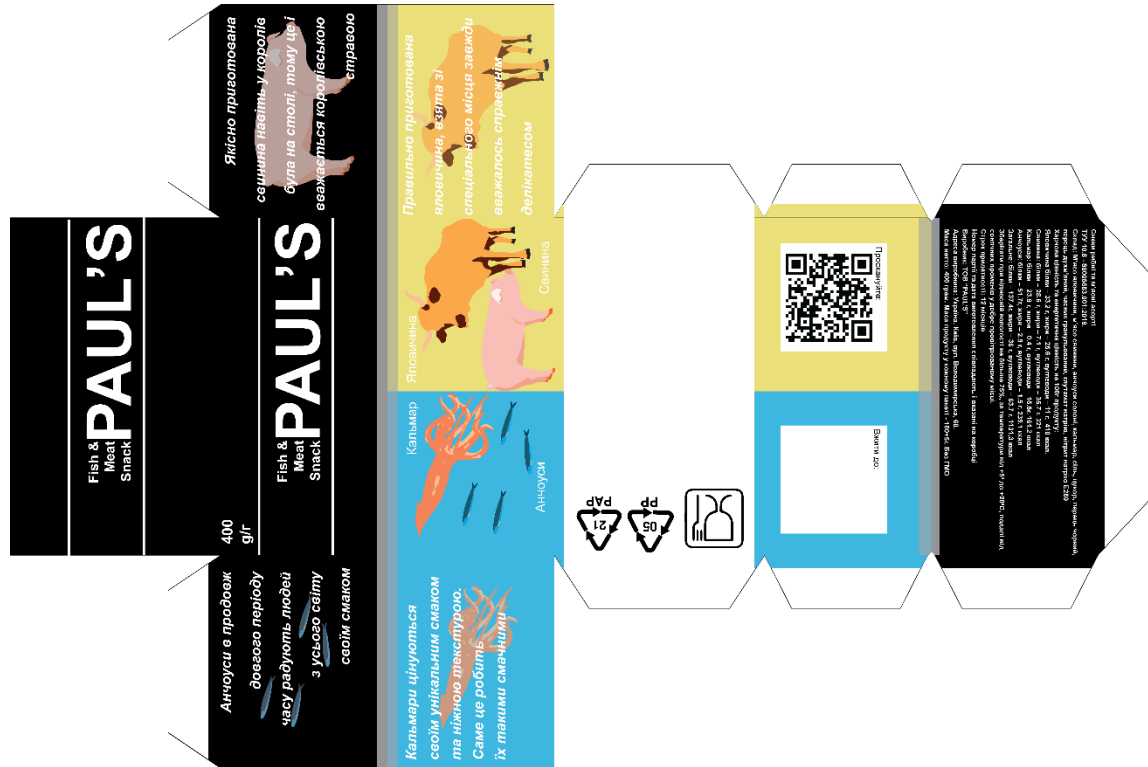
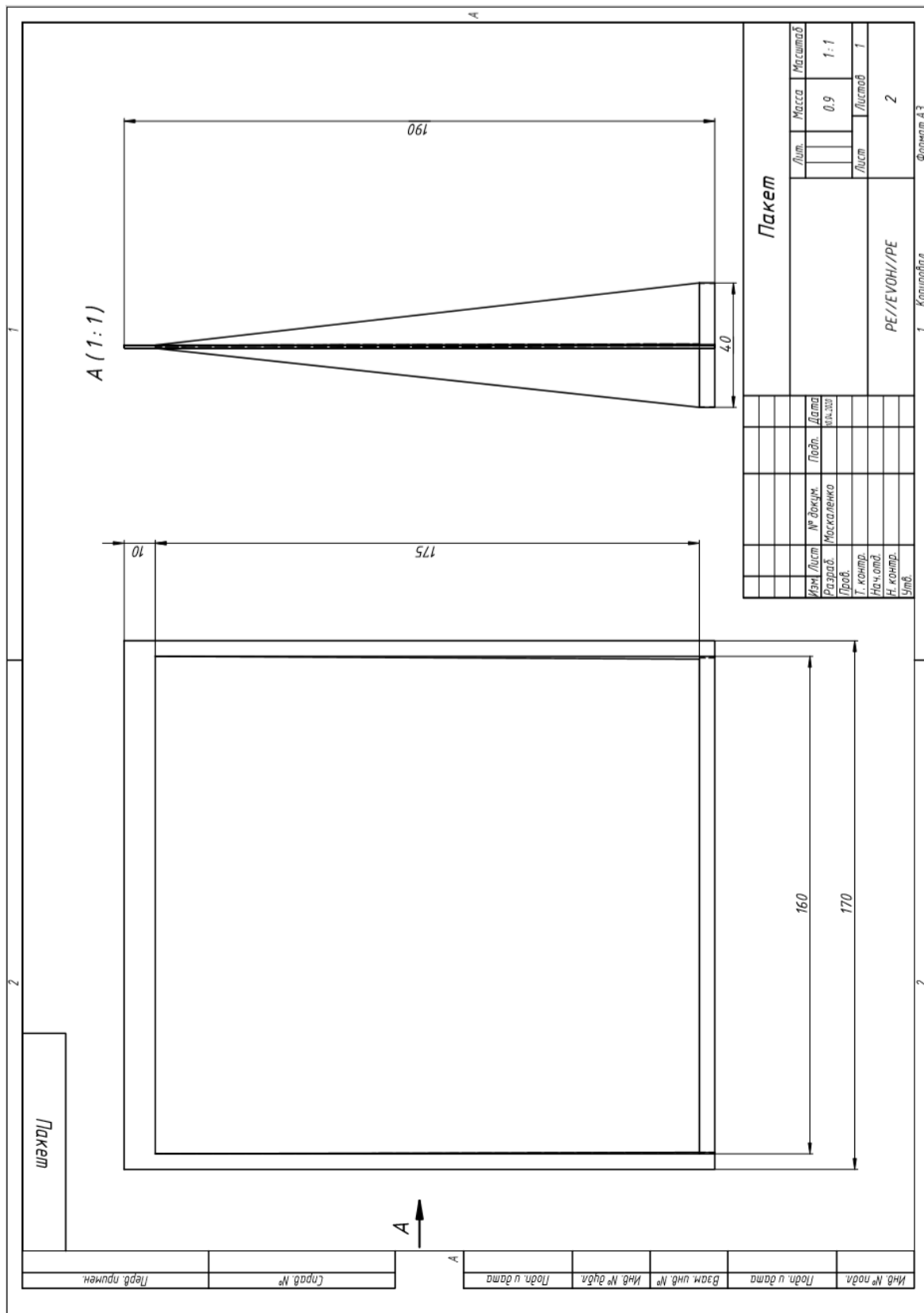


Рисунок 1 – Дизайн пачки на розгортці



Рисунок 2 – Пачка з пакетами всередині

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Гавва О.М.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Москаленко	Назва, додаткова назва Додатки		200254.KP.05.012 ПЗ			
	Документ затверджено			Інд. замін	Дата видання	Мова ПЛ	Ар-ини



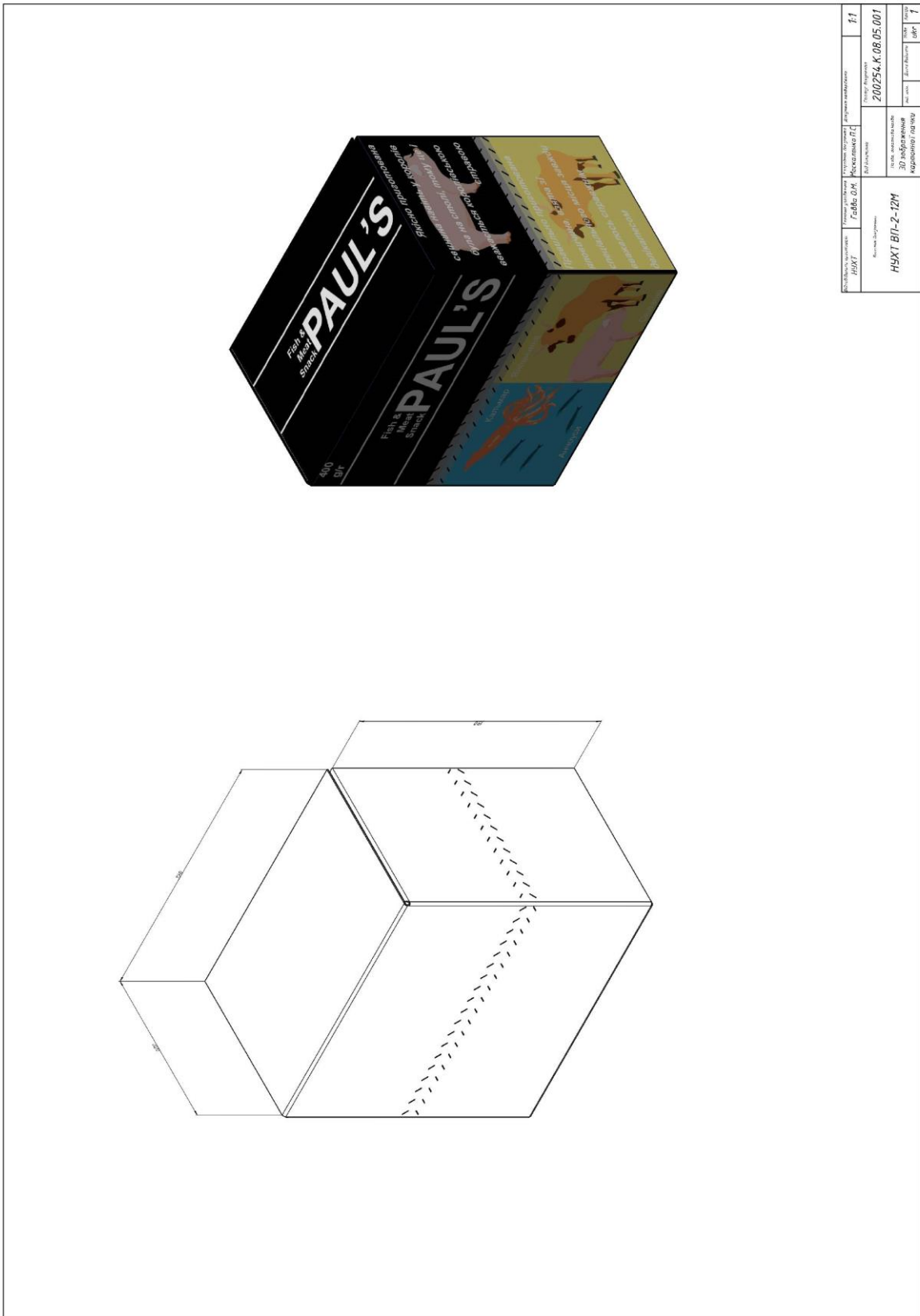
Лист		Масса		Масштаб	
		0.9		1:1	
Лист		Листов		1	
Лист		Листов		2	
PE//EVOH//PE					
1 Колірвал					
Формат А3					

Інд. № подл.	Підп. і дата	Інд. № дубл.	Підп. і дата	Інд. № дубл.	Підп. і дата	Інд. № дубл.	Підп. і дата

Пакет

200254.KP.05.012 ПЗ

Інд. змін. Дата видання Мова UA



Назва товару/услуги	Група товарів/услуг	Код товару/услуги	Код товару/услуги
НАХТ	Гарячі сніжки	200254.КР.05.001	1:1
Код товару/услуги	Код товару/услуги	Код товару/услуги	Код товару/услуги
НАХТ ВП-2-12М	200254.КР.05.001	200254.КР.05.001	200254.КР.05.001
Код товару/услуги	Код товару/услуги	Код товару/услуги	Код товару/услуги
НАХТ ВП-2-12М	200254.КР.05.001	200254.КР.05.001	200254.КР.05.001

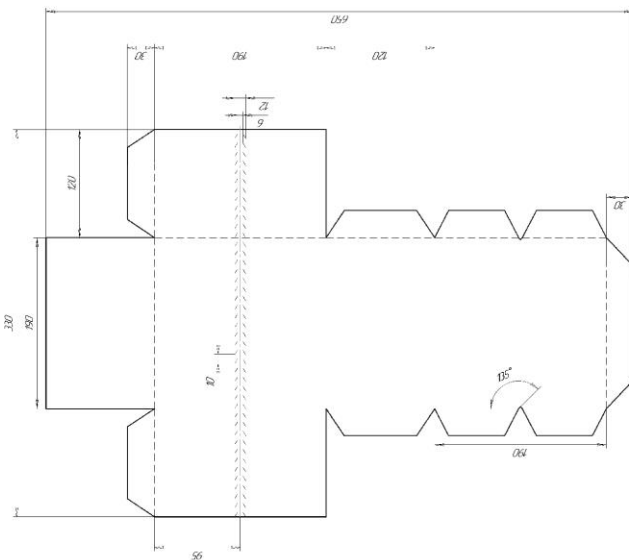
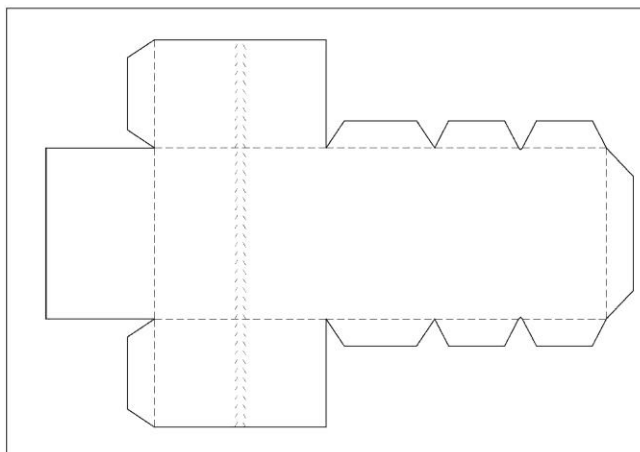
200254.КР.05.012 ПЗ

Інд.
змін.

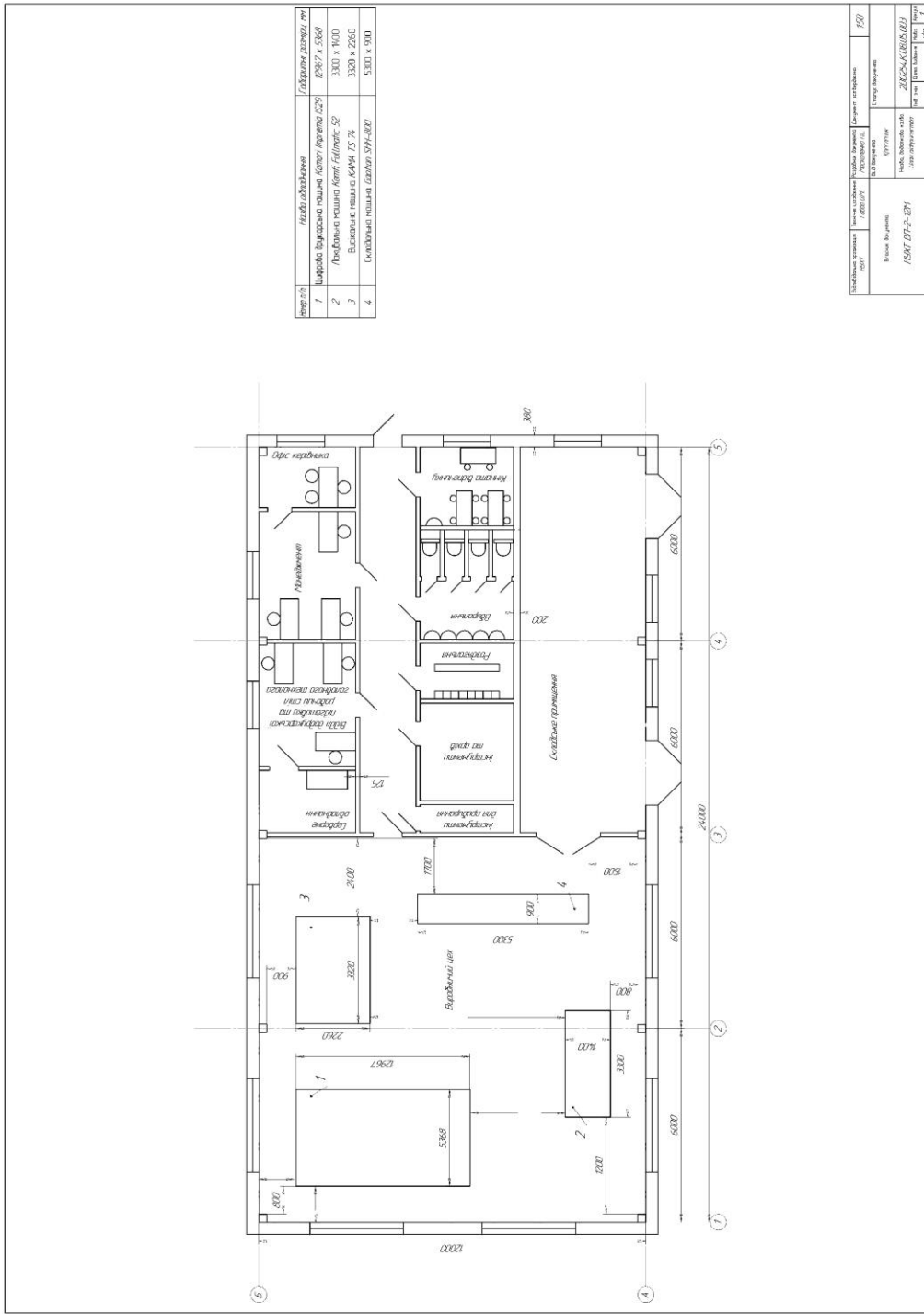
Дата
видання

Мова
UA

Розміщення розгортки на листі формату В2



Назва документа	Тема розробки	Назва проекту	Сторінка	Кількість сторінок
001	001	001	1	1
Відомо про авторів	Назва, ініціал та прізвище	ПІБ автора	Посада	Підпис
НАУ ВП-2-001	200254.KP.05.012	001	001	001



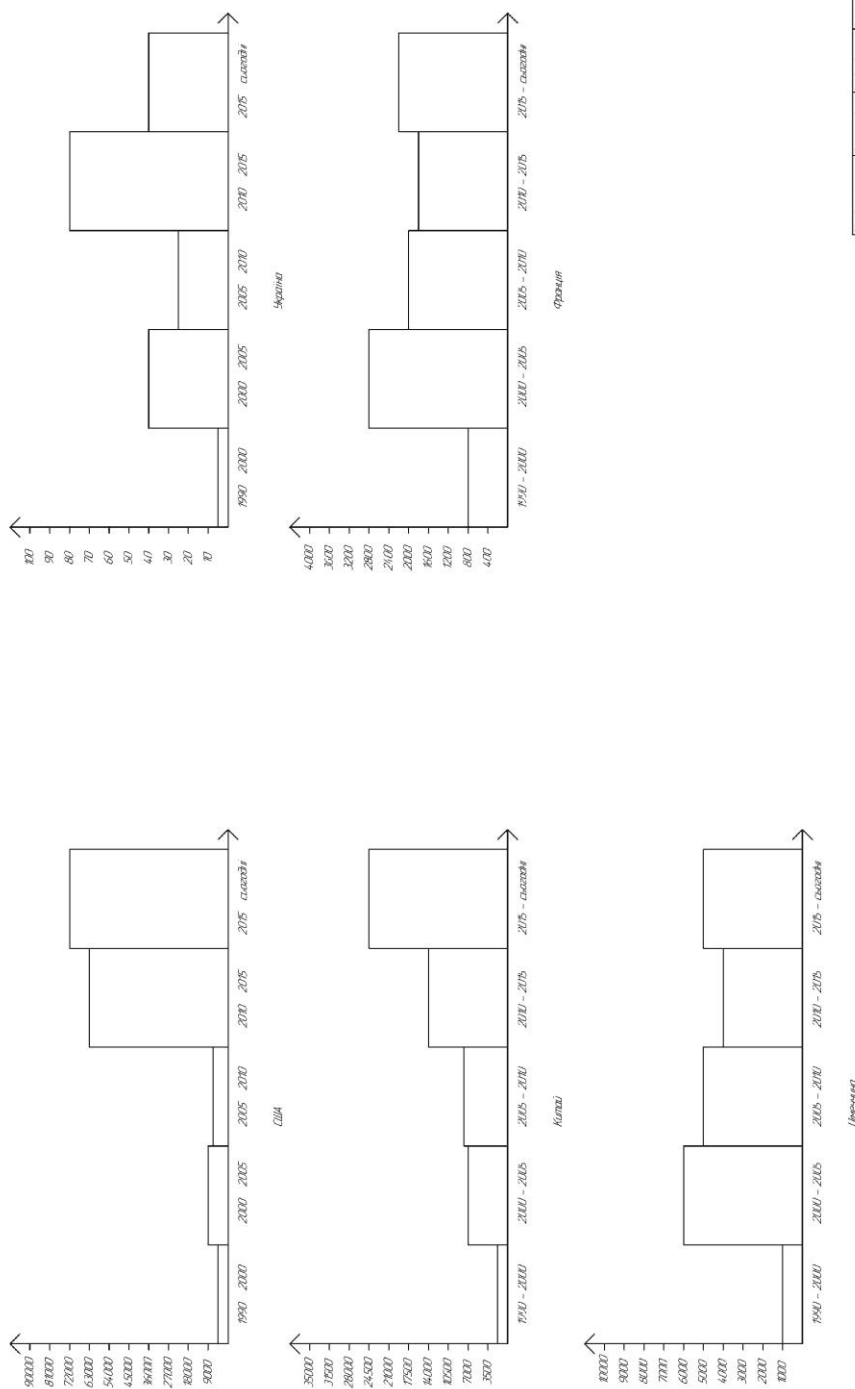
200254.КР.05.012 ПЗ

Інд.
змін.

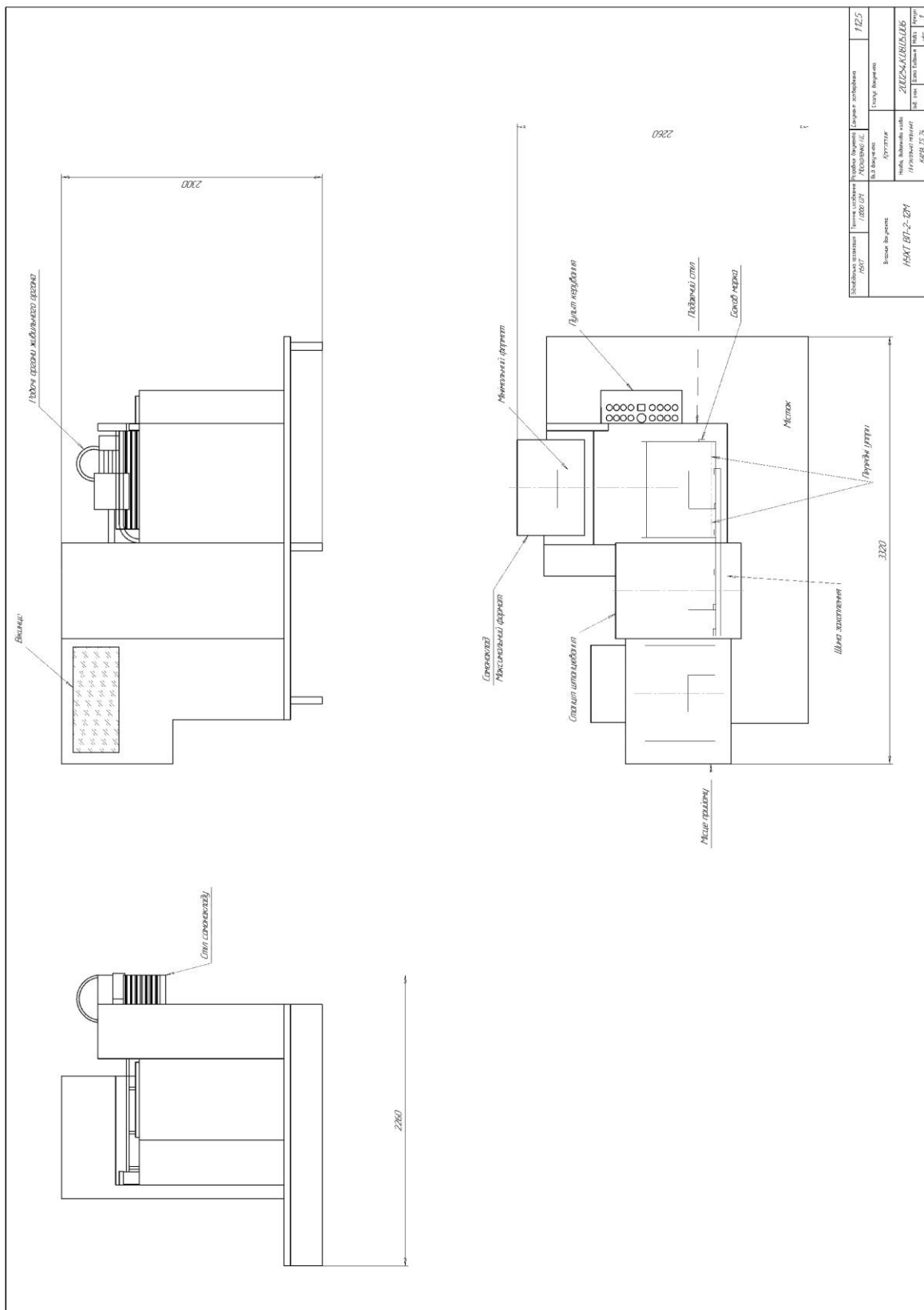
Дата
видання

Мова
UA

Кількість патентів на тему шифрування даних у різних країнах



Міжбанківська організація / МІО	Міжбанківська організація / МІО	Міжбанківська організація / МІО	Міжбанківська організація / МІО
Міжбанківська організація / МІО	Міжбанківська організація / МІО	Міжбанківська організація / МІО	Міжбанківська організація / МІО
Міжбанківська організація / МІО	Міжбанківська організація / МІО	Міжбанківська організація / МІО	Міжбанківська організація / МІО



Знак виробника (Manufacturer's mark)	Масштаб (Scale)	Вид зображення (View)	Сторона зображення (Side)	Сторона зображення (Side)	1:2:3
1:2:3	1:2:3	1:2:3	1:2:3	1:2:3	1:2:3
Назва виробника (Manufacturer's name)			1:2:3		
Модель виробника (Manufacturer's model)			1:2:3		
Матеріал виробника (Manufacturer's material)			1:2:3		
Код виробника (Manufacturer's code)			1:2:3		
1:2:3			1:2:3		

200254.KP.05.012 ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA