

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Навчально-науковий видавничо-поліграфічний інститут  
Кафедра технології поліграфічного виробництва**

«На правах рукопису»  
УДК \_\_\_\_\_

До захисту допущено:  
Завідувача кафедри  
\_\_\_\_\_ Тетяна КИРИЧОК  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**Магістерська дисертація**

**на здобуття ступеня магістра**

**за освітньо-професійною програмою**

**«Технології друкованих і електронних видань»**

**зі спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»**

**на тему: «Подарункове пакування з детальною розробкою процесу  
вибіркового флокування поверхні пакування»**

Виконала:

студентка II курсу, групи СТ-01мп  
Храпко Анна Володимирівна \_\_\_\_\_

Науковий керівник:

Професор, д.т.н., доцент

Палюх Олександр Олександрович \_\_\_\_\_

Консультант з розроблення стартап-проекту:

Доцент, к. т. н., доцент

Золотухіна Катерина Ігорівна \_\_\_\_\_

Рецензент:

Доцент, к. т. н., доцент

Хохлова Розалія Анатоліївна \_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цій магістерській  
дисертації немає запозичень з праць  
інших авторів без відповідних посилань.  
Студентка \_\_\_\_\_

Київ – 2021 року

**Національний технічний університет України**  
**«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**  
**Навчально-науковий видавничо-поліграфічний інститут**  
**Кафедра технології поліграфічного виробництва**

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Спеціальність – 186 «Видавництво та поліграфія»

Освітньо-професійна програма «Технології друкованих і електронних видань»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Тетяна КИРИЧОК

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**на магістерську дисертацію студентці**

**Храпко Анні Володимирівні**

1. Тема дисертації «Подарункове пакування з детальною розробкою процесу вибіркового флокування поверхні пакування», науковий керівник дисертації Палюх Олександр Олександрович, доцент, д. т. н., затверджені наказом по університету від 02 листопада 2021 р. № 3652-с
2. Термін подання студентом дисертації «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.
3. Об'єкт дослідження – технологічний процес вибіркового флокування пакування.
4. Предмет дослідження – визначення критеріїв підбору матеріалів, що застосовуються для вибіркового флокування подарункового пакування.
5. Перелік завдань, які необхідно виконати: промислове завдання для поліграфічного підприємства, що спеціалізується на пакуваннях; обрати технологічні та виробничі процеси, устаткування та необхідні матеріали для виготовлення продукції; проведення технологічних розрахунків; виконання детальної розробки проєкту в якому відбувається планування виробничих приміщень та його креслення; дослідження технологічного процесу флокування; старт-ап проєкт для підприємства.
6. Орієнтовний перелік ілюстративного матеріалу: спуски полос для зазначених позицій виробів, пелюсткові діаграми для вибору устаткування, блок схема технологічного процесу виготовлення пакувань, алгоритм процесу флокування друкарської продукції, схема комп'ютерної мережі для всіх дільниць, план

виробничих приміщень підприємства, кумулятивна крива розвитку технологій флокування, діаграма патентування технологій флокування та різні діаграми стосовно проведених дослідів.

7. Орієнтовний перелік публікацій: Храпко А. В. Особливості застосування технологічних процесів флокування / Тези доповідей 21-ї міжнародної науково-технічної конференції студентів і аспірантів «Друкарство молоде». – Київ, 2021 – с. 15-16.

#### 8. Консультанти розділів дисертації

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розроблення стартап-проєкту	Золотухіна К. І., доцент		

9. Дата видачі завдання « 9 » вересня 2021 р.

#### Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1	Вступ	04.10.21	виконано
2	Промислове завдання	04.10.21 – 10.10.21	виконано
3	Принципові рішення з вибору технологій, устаткування та матеріалів	11.10.21 – 17.10.21	виконано
4	Технологічні розрахунки	18.10.21 – 24.10.21	виконано
5	Детальна розробка проєкту	25.10.21 – 31.10.21	виконано
6	Дослідження технологічного процесу	08.11.21 – 21.11.21	виконано
7	Розроблення стартап-проєкту	22.11.21 – 28.11.21	виконано
8	Висновки та список використаних джерел	29.11.21 – 05.12.21	виконано
9	Оформлення магістерської дисертації і графічного матеріалу	06.12.21 – 10.12.21	виконано
10	Здача дисертації на кафедру для рецензування	10.12.21	виконано

Студентка

\_\_\_\_\_ Анна ХРАПКО

Науковий керівник дисертації

\_\_\_\_\_ Олександр ПАЛЮХ

## РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація складається з: 90 сторінок, 28 рисунків, 49 таблиць, 29 формул, 37 інформативних джерел.

Тема: «Подарункове пакування з детальною розробкою процесу вибіркового флокування поверхні пакування».

Метою даного проєкта є виготовлення подарункових пакувань з детальною розробкою процесу вибіркового флокування на їх поверхнях та дослідження даного процесу оздоблення продукції.

Ключові слова: упаковка/пакування, обладнання/устаткування, поліграфічне підприємство, флокування, флок, спуск полос, узагальнений вигляд пакування, технічна характеристика, пелюсткова діаграма, технологічні операції, технологічні розрахунки, визначення нормо-годин, матеріали, патент, старт-ап проєкт.

## ABSTRACT

Thesis project consist of 90 pages, 28 pictures, 49 tables, 29 formulas, 37 informative sources.

Theme: «Gift package with a detailed development of the process of selective flocking of the packaging surface».

The aim of this project is production of gift package with a detailed development of the process of selective flocking of the packaging surface and research of that process of decorating products.

Key words: package/box, equipment/machinery, polygraphic company, flocking, flock, page down, general look of package, technical characteristics, petal diagram, technical operations, technical calculations, defining of normo-hours, materials, patent, start-up project.

## ЗМІСТ

<b>Вступ .....</b>	<b>8</b>
<b>Розділ 1 Промислове завдання.....</b>	<b>10</b>
Висновки до розділу 1 .....	18
<b>Розділ 2 Принципові рішення з вибору технологій, устаткування та матеріалів .....</b>	<b>19</b>
2.1 Вибір технології друкування .....	19
2.2 Вибір друкарського устаткування .....	19
2.3 Вибір додрукарського устаткування .....	21
2.4 Вибір устаткування для післядрукарських процесів.....	24
2.5 Вибір основних й допоміжних витратних матеріалів .....	26
2.6 Загальна блок-схема технологічного процесу виготовлення пакувань	27
2.7 Алгоритм технологічного процесу флокування .....	29
Висновки до розділу 2 .....	31
<b>Розділ 3 Технологічні розрахунки.....</b>	<b>32</b>
Висновки до розділу 3 .....	40
<b>Розділ 4 Детальна розробка проєкту .....</b>	<b>41</b>
4.1 Маршрутно-технологічна карта .....	41
4.2 Інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів .....	42
4.3 Планування виробничих приміщень.....	47
Висновки до розділу 4 .....	49
<b>Розділ 5 Дослідження технологічного процесу .....</b>	<b>50</b>
5.1 Актуальність та огляд стану технології флокування .....	50
5.2 Методика проведення експериментальних досліджень та їх результати	53
Висновки до розділу 5 .....	58

<b>Розділ 6 Розробка старт-ап проєкту.....</b>	<b>59</b>
6.1 Опис ідеї проєкту .....	59
6.2 Технологічний аудит ідеї проєкту.....	63
6.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проєкту.....	63
6.4 Розроблення ринкової стратегії проєкту .....	69
6.5 Розроблення маркетингової програми стартап-проєкту .....	70
Висновки до розділу 6 .....	72
<b>Висновки .....</b>	<b>74</b>
<b>Список використаних джерел.....</b>	<b>77</b>
<b>Додатки.....</b>	<b>81</b>

## ВСТУП

Актуальність теми. На теперішній час, розвиток поліграфічної галузі зазнав невеликого спаду, проте це стосується книжково-журнальної продукції, натомість виробіток паковань вийшов на новий рівень продажу. Ринок висуває все більше вимог до естетичного оформлення друкованої продукції щодо її конкурентоспроможності, призначення, умов використання, відповідності запитам найприскіпливіших споживачів. Незвичні ефекти та нестандартні технології друку в комплексі з оригінальним папером/картоном утворюють в сукупності найкращий спосіб урізноманітнити поліграфічну продукцію і значно підвищити впізнаність бренду. Така продукція впливає на декілька органів чуття одночасно, таких як зір, тактильність, нюх – це і спричиняє кращій запам'ятовуваності. Одним із таких прикладів є флокування поліграфічної продукції. Флокування – це на сам перед метод нанесення різноманітного за характеристиками волокна, що має назву флок, на продукцію будь-якого матеріалу [1]. Проте задачі оздоблення продукції флокуванням ще не є докінця дослідженими. Саме тому вдосконалення технології оздоблення продукції флоком досі є актуальною науковою задачею.

Мета магістерської дисертації полягає у виготовленні подарункових паковань з детальною розробкою процесу вибіркового флокування на їх поверхні.

Задачі дослідження:

- розробити розгорнуте промислове завдання для поліграфічного підприємства, що спеціалізується на виготовленні паковань;
- обрати технологічні та виробничі процеси, устаткування та необхідні матеріали для виготовлення продукції;
- проведення технологічних розрахунків;
- детальна розробка проєкту в якому відбувається планування виробничих приміщень та його креслення;
- проведення досліджень, пов'язаних з флокуванням продукції;
- старт-ап проєкт для підприємства.



Об'єктом дослідження є технологічний процес вибіркового флокування пакування. Властивості флоку, які впливають на подальший вибір клею для флокування.

Предмет дослідження – визначення критеріїв підбору матеріалів, що застосовуються для вибіркового флокування подарункового пакування.

Методи дослідження, що застосовувались в магістерській дисертації: емпіричний (проведення експериментів та спостереження), теоретичний (проведення аналізу) та розрахунковий.

Публікація: Храпко А. В. Особливості застосування технологічних процесів флокування / Тези доповідей 21-ї міжнародної науково-технічної конференції студентів і аспірантів «Друкарство молоде». – Київ, 2021 – с. 15-16.

Структура дисертації складається зі вступу, 6 розділів, узагальненого висновка, переліку використаної літератури та додатків. Обсяг магістерської дисертації містить: 90 сторінок, 28 рисунків, 49 таблиць, 29 формул, 37 інформативних джерел.

## РОЗДІЛ 1 ПРОМИСЛОВЕ ЗАВДАННЯ

У даній магістерській дисертації проєктується удосконалення підприємства, що спеціалізується на ексклюзивно-подарункових пакуваннях, які виготовляються під замовлення.

Ексклюзивне пакування – це вдалий спосіб підкреслити цінність продукту та сформувати певний імідж бренду. На сьогоднішній час здивувати покупців звичайним пакуванням вже майже не можливо. Існує великий асортимент зовнішнього оформлення поліграфічної продукції та щоб бути конкурентно спроможним на ринку, необхідно удосконалювати технології виготовлення і оздоблення виробу. Тому було вирішено, що дане підприємство матиме виробниче приміщення по виготовленню флокованої продукції.

Орієнтовний перелік виробів, що випускатиметься на поліграфічному підприємстві міститься у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Промислове завдання на розробку проєкту з виготовлення подарункової продукції

№ позиції	Тип продукції	К-сть назв, [H]	Формат і частка аркушу, см [Ф]	Обсяг друку, фіз. др. арк. [О <sub>в</sub> ]	Наклад, тис. [T]	Фарбовість лиця і звороту	Ілюстративність, % (характер ілюстрації)	Додаткові засоби оформлення видань
1	Упаковка у вигляді ялинкової прикраси	1	72×102/3	1/3	1	1+0	45 % (вектор)	висікання, флокування
2	Ексклюзивне пакування для чаю	12	72×102/8	1/8	10	1+0	60 % (вектор)	висікання
3	Подарункове пакування для фірмових футболок	4	72×102/4	1/4	4	1+0	15 % (вектор)	висікання
4	Фірмове картоне пакування для цукерок	1	72×102/6	1/6	1	1+0	30 % (вектор)	висікання
5	Пакування для наворічних іграшок	1	72×102/3	1/3	20	1+0	15 % (вектор)	висікання
6	Подарункове пакування для духів	10	72×102/9	1/9	5	1+0	30 % (вектор)	висікання

Для поліграфічного підприємства є важливим етапом вірно провести технологічні розрахунки обсягу продукції у друкованих аркуше-відбитків, приведених друкованих аркуше-відбитків, аркуше-прогонів, формо-приладок, одиниць продукції в тисячах. За формулами 1.1-1.8 виконані розрахунки [2], які зазначено у розгорнутому промисловому завданні (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Розгорнуте промислове завдання

№ позиції	Фіз. друк. аркуші набору [ $N_{ф.д.а}$ ]	К-ть ілюстр., шт. (полос) [ $K_{ил.}$ ]	Площа ілюстр., см <sup>2</sup> [ $S_{ил.}$ ]	Друкованих арк. відбитків, тисяч [ $N_{арк.відб.}$ ]	Приведен их друк. арк. від-битків, тисяч [ $N_{арк.відб.}^{np}$ ]	Аркуше-прогонів, тисяч [ $N_{арк.пр.}$ ]	Формо-приладок, одиниць [ $N_{форм.пр.}$ ]	Одиниць продукції, тисяч [ $N_{од.пр.}$ ]
1	0,183	0,45	1101,6	0,33	0,45	0,17	1	1
2	0,6	7,2	6609,6	15	20,4	7,5	120	12
3	0,85	0,6	1101,6	4	5,44	2	16	4
4	0,117	0,3	367,2	0,17	0,227	0,08	1	1
5	0,283	0,15	367,2	6,67	9,07	3,33	20	1
6	0,78	3	2448	5,56	7,56	2,78	50	10

Формули для розрахунку таблиці 1.2:

$$N_{ф.д.а} = H \times Oв \times \frac{100\% - Iл}{100}; \quad (1.1)$$

$$K_{ил.} = H \times \frac{Iл}{100\%}; \quad (1.2)$$

$$S_{ил.} = \Phi \times K_{ил.} \div Ч; \quad (1.3)$$

$$N_{арк.відб.} = H \times Oв \times T; \quad (1.4)$$

$$N_{арк.відб.}^{np} = N_{арк.відб.} \times \frac{\Phi}{60 \times 90}; \quad (1.5)$$

$$N_{арк.пр.} = \frac{N_{арк.відб.}}{2}; \quad (1.6)$$

$$N_{форм.пр.} = H \times Oв \times \Phi арб; \quad (1.7)$$

$$N_{од.пр.} = H \times T. \quad (1.8)$$

Макети спуску полос для зазначених позицій, що втготовлятимуться на підприємстві наведено на рисунках 1.1-1.12.

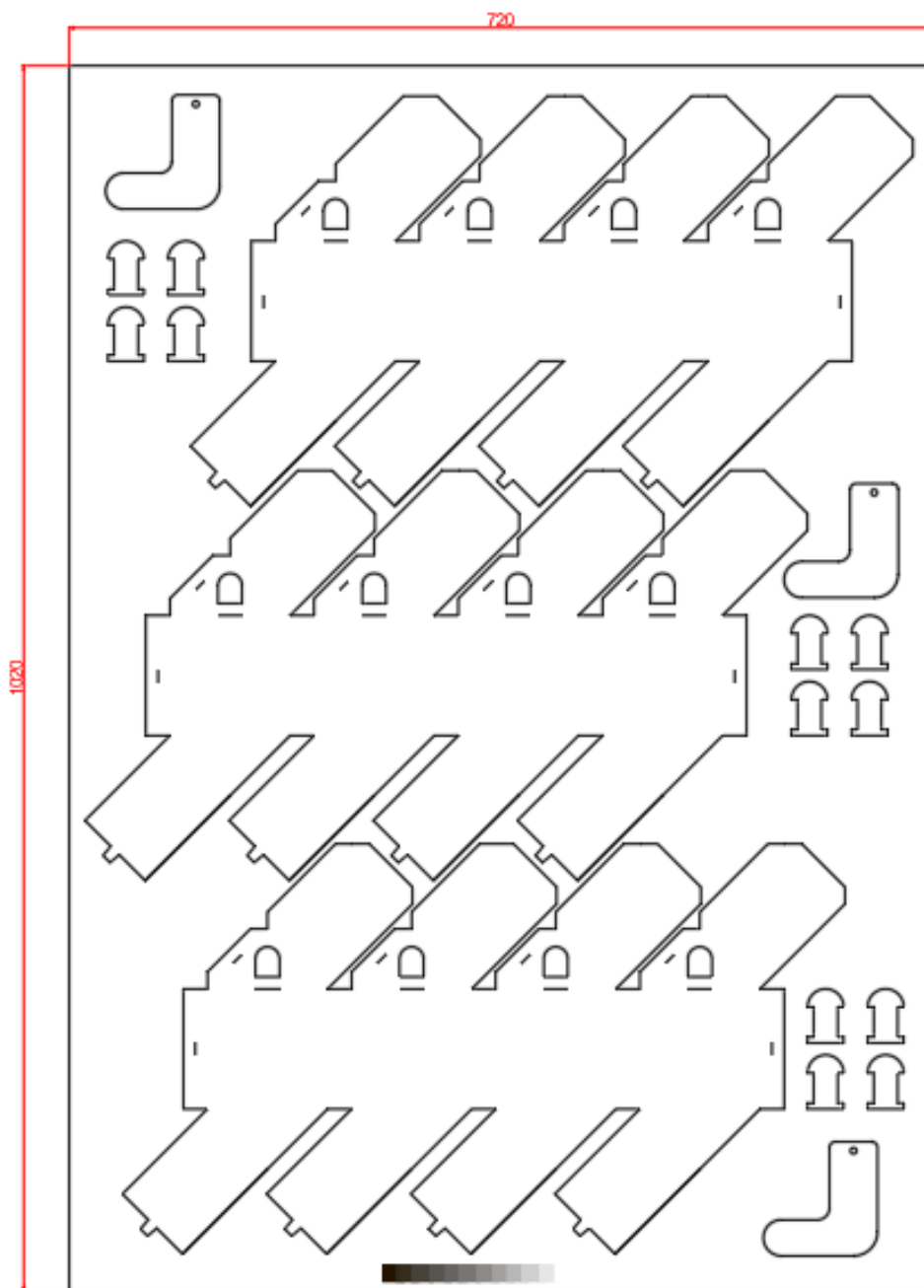


Рисунок 1.1 — Загальний спуск полос для друкування всіх елементів 1-ої позиції



Рисунок 1.2 — Узагальнений вигляд пакування

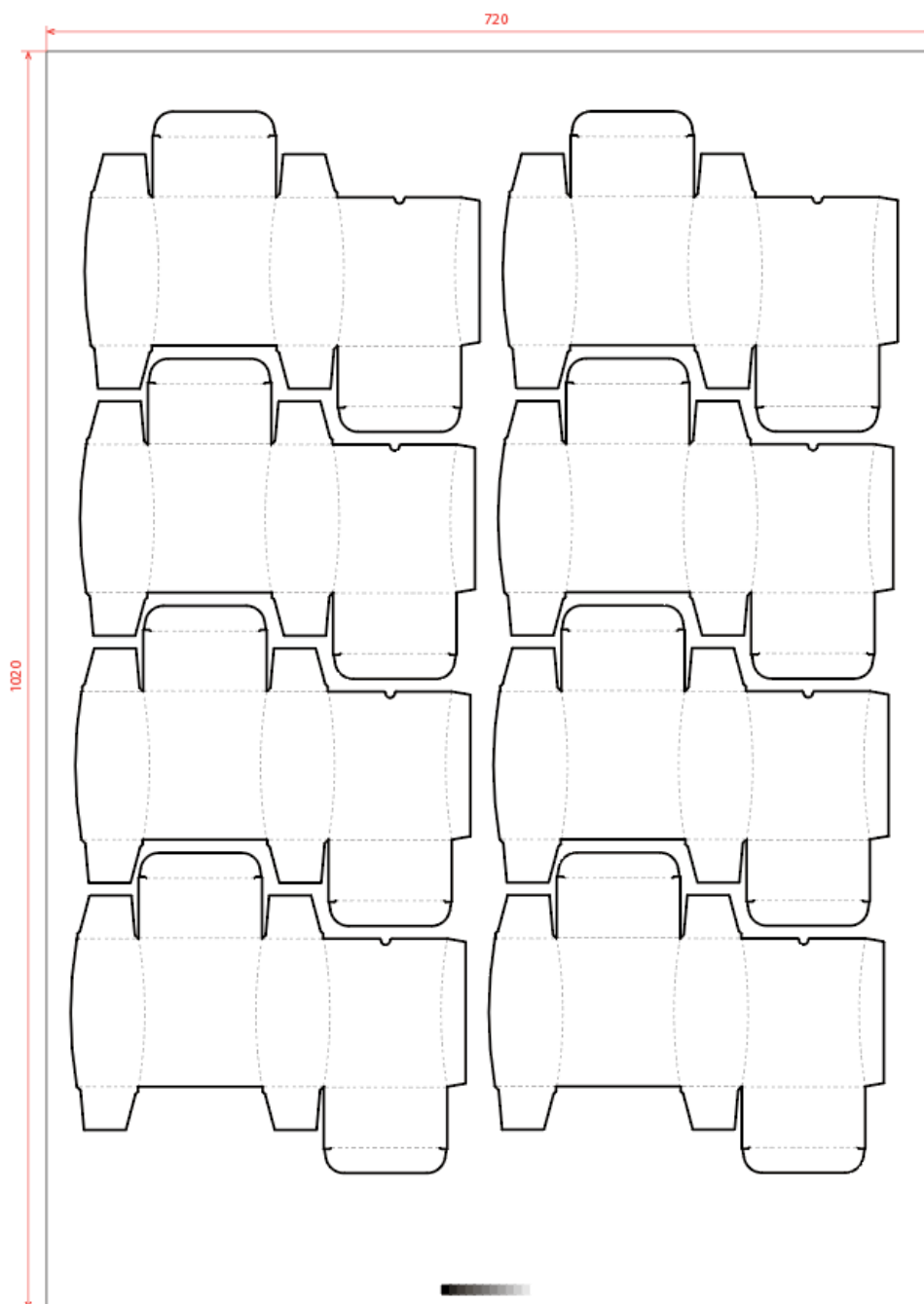


Рисунок 1.3 — Спуск полос для друкування 2-ої позиції



Рисунок 1.4 — Узагальнений вигляд пакування

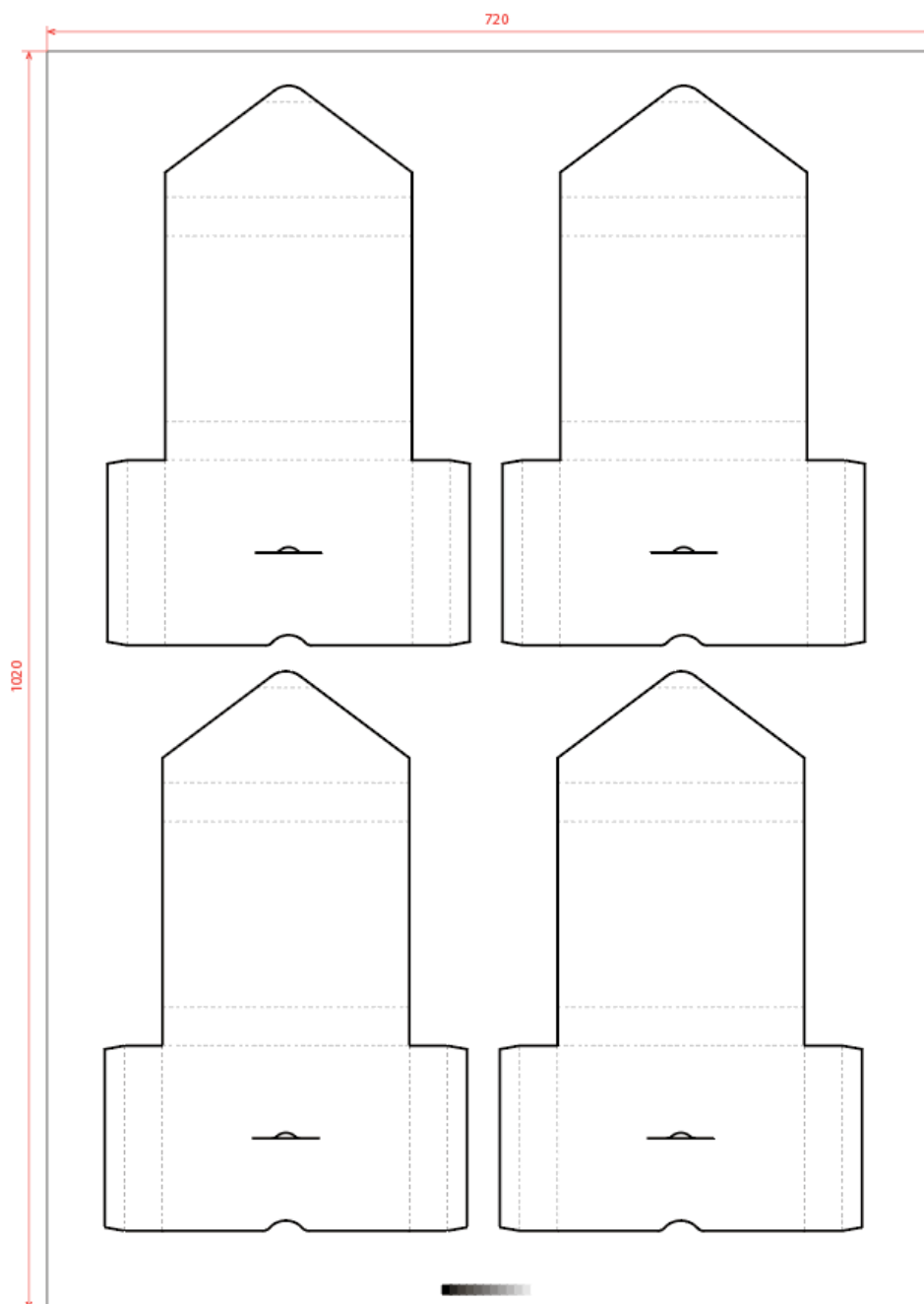


Рисунок 1.5 — Загальний спуск полос для 3-ої позиції



Рисунок 1.6 — Узагальнений вигляд пакування

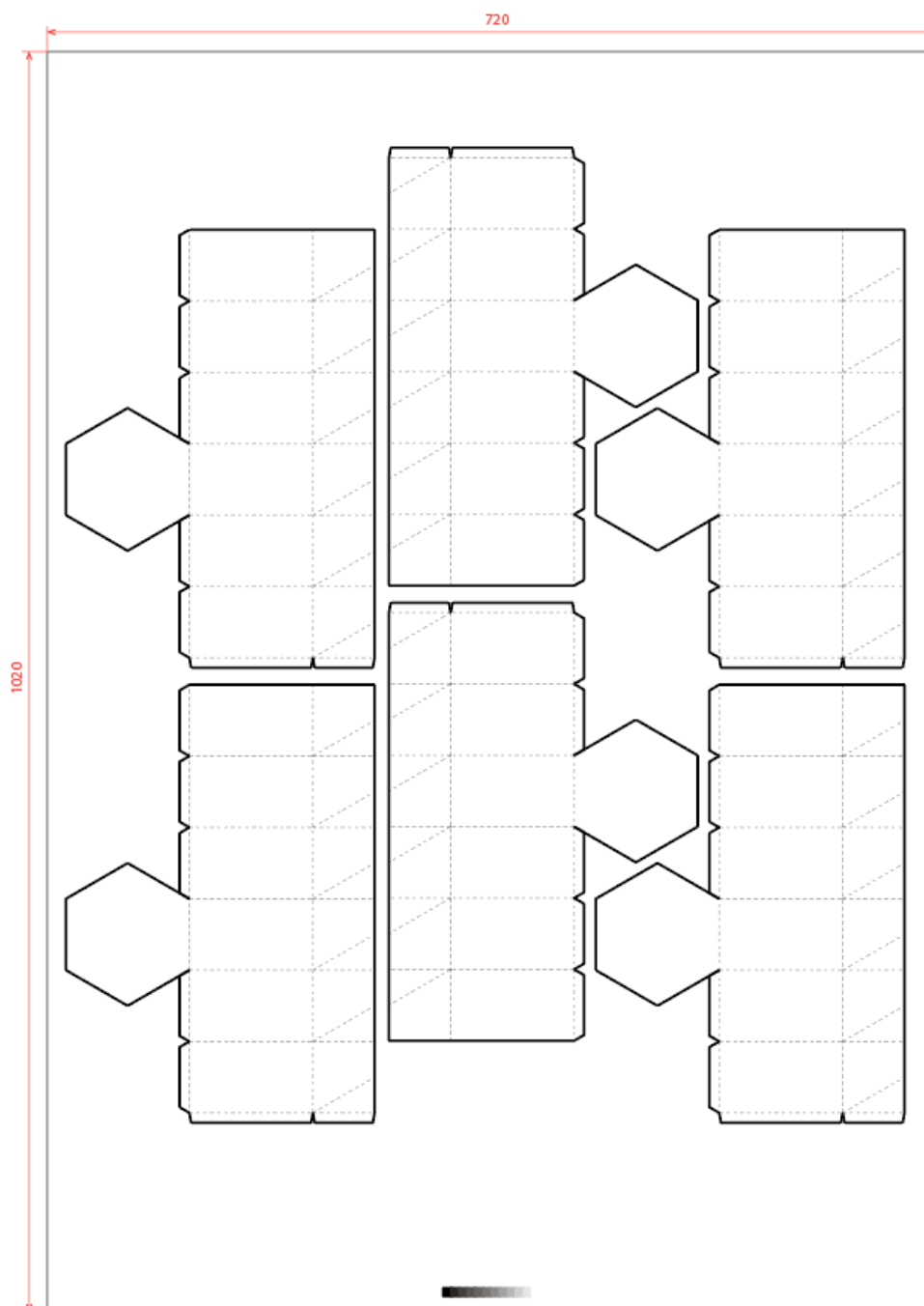


Рисунок 1.7 — Загальний спуск полос 4-ої позиції

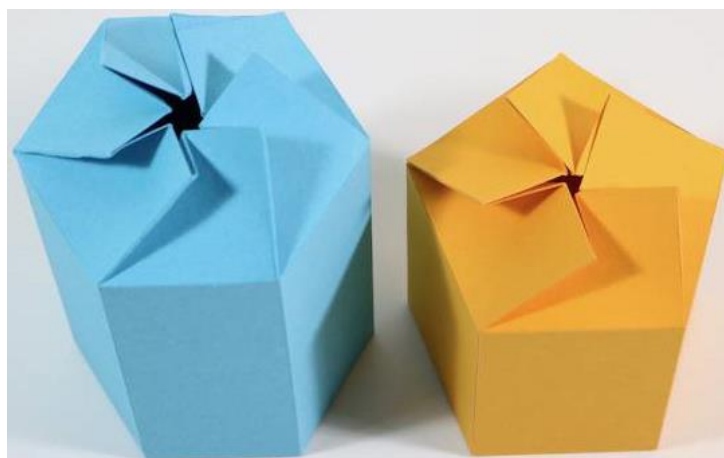


Рисунок 1.8 — Узагальнений вигляд пакування

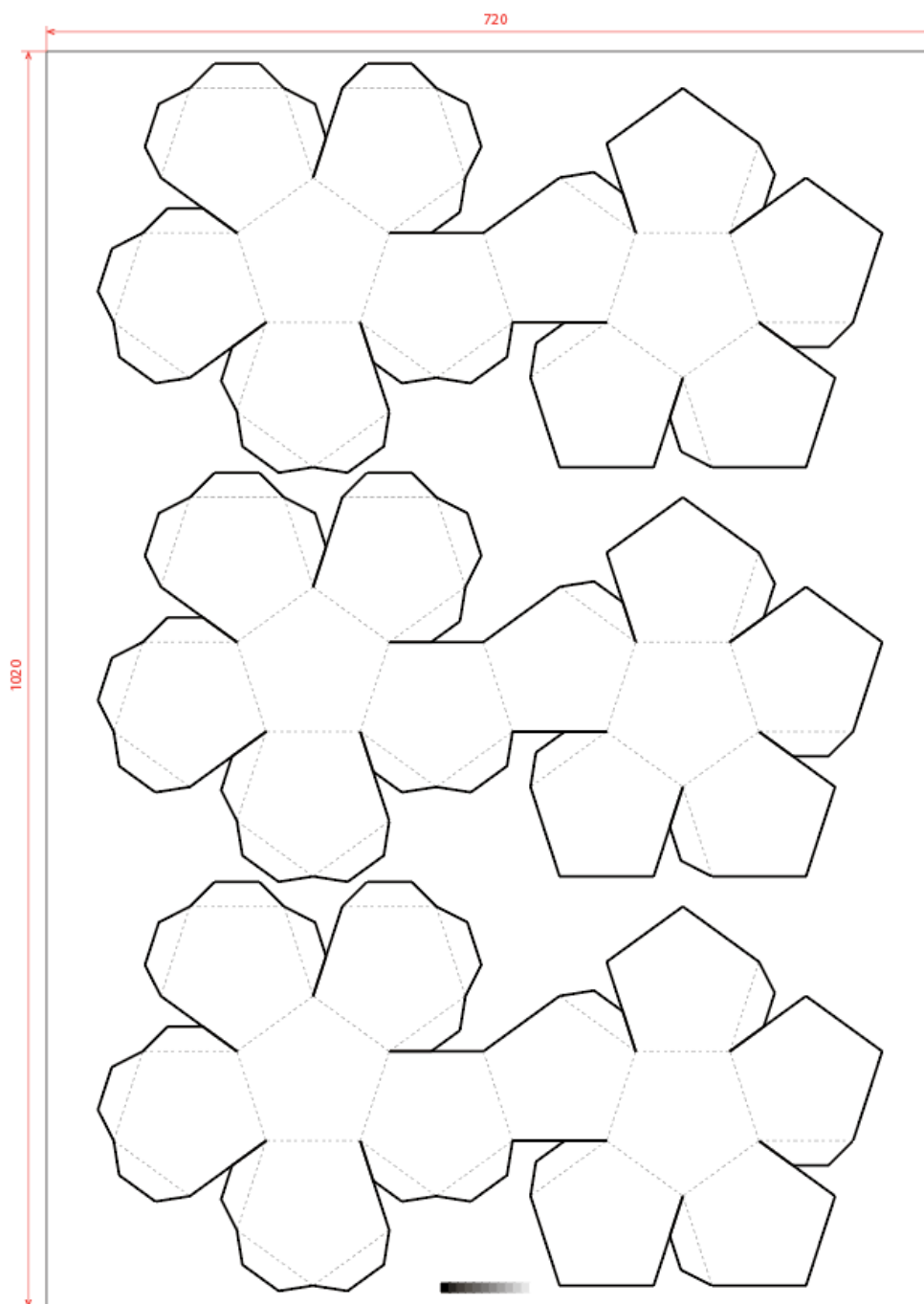


Рисунок 1.9 — Спуск полос для друкування 5-ої позиції



Рисунок 1.10 — Узагальнений вигляд пакування



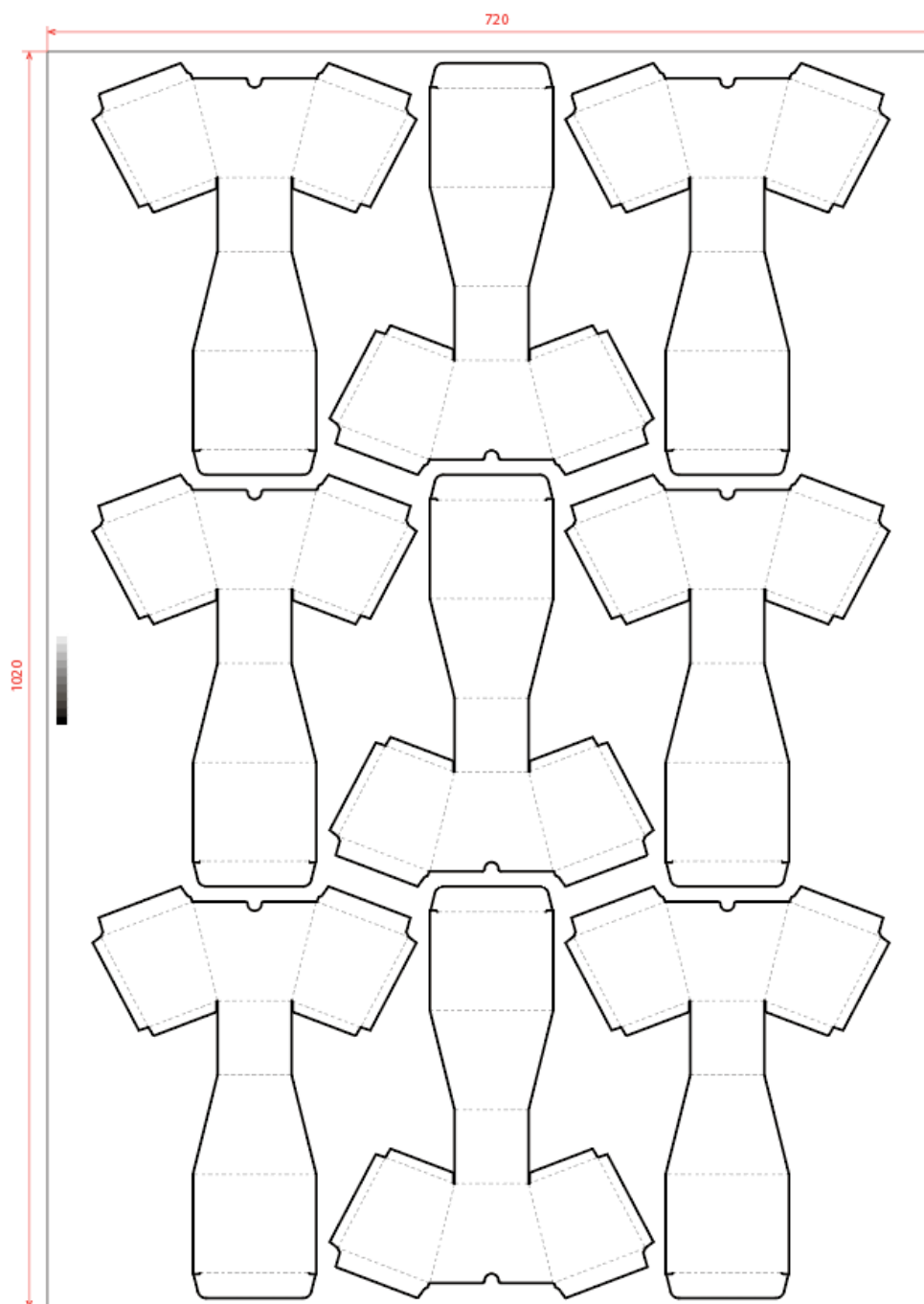


Рисунок 1.11 — Загальний спуск полос 6-ої позиції

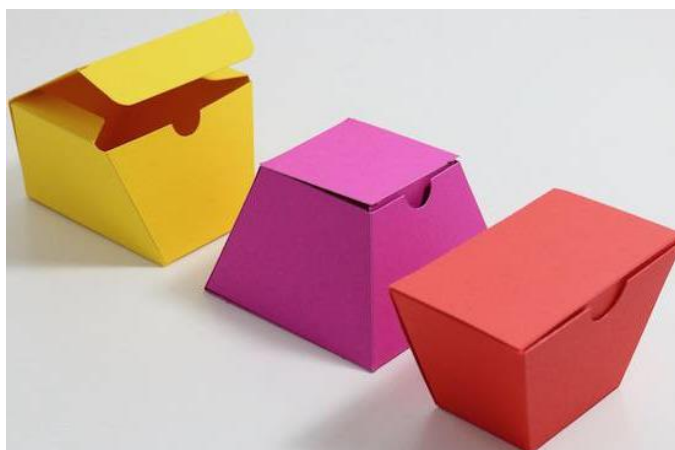


Рисунок 1.12 — Узагальнений вигляд пакування

### Висновки до розділу 1

В даному розділі розроблено розгорнуте промислове завдання для поліграфічного підприємства, що удосконалюється завдяки доповнення цеху в якому флокуються готова продукція. Промислове завдання включає 6 позицій, які детально описані та зазначенні технічні характеристики пакувань. Виконано технологічні розрахунки та занесено їх до таблиці 1.2. Доповненням до опису продукції слугують рисунки зі спуском полос та узагальнених 3Д макетів запропонованих пакувань.

## РОЗДІЛ 2 ПРИНЦИПОВІ РІШЕННЯ З ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЙ, УСТАТКУВАННЯ ТА МАТЕРІАЛІВ

### 2.1 Вибір технології друкування

Дане підприємство спеціалізується на виготовленні паковань з додатковим оздобленням у вигляді часткового флокування. Було вирішено не акцентувати увагу на різнобарвності продукту, оскільки основним елементом дизайну є флокування, тому друк буде в одну фарбу – чорну.

При виборі технології друкування необхідно проаналізувати переваги та недоліки різних способів друку. Було обрано порівняти більш вживані види друку на теперішній час, такі, як офсетний та цифровий [3].

#### 1. Офсетний спосіб друку:

Переваги: висока якість отримання оригіналу; використання різних матеріалів та форматів продукції; широкий спектр післядрукарської обробки; випуск великих тиражів за мінімальний час; при великих накладках низька вартість; висока стійкість фарби.

Недоліки: потребує додрукарської обробки; неможливість виконання термінового замовлення; друк малих тиражів нерентабельний, друк білою фарбою не можливий.

#### 2. Цифровий спосіб друку:

Переваги: швидкість друку; можливість отримання пробного відбитку; відсутність додрукарської підготовки; можливість зробити екземпляр замовлення особливим (різноманітна гама відтінків).

Недоліки: друк великих тиражів нерентабельний; малий вибір матеріалів; обмеження розмірів формату; збільшується собівартість при великих тиражах; друк золотою та срібною фарбою не можливий.

Акцентуючи увагу на особливостях виробу та його призначенні, було проведено аналіз порівняння зазначених способів друку та обрано офсетний спосіб.

### 2.2 Вибір друкарського устаткування

Перед вибором друкарського обладнання слід звернути увагу на об'єкт проектування. Даний спосіб друку, який було обрано, а саме – офсетний друк,

можливий на аркушевій або рулонній друкарській машині. Кожна з них характеризується своїми особливостями та має ряд відмінностей. Рулонні машини мають високу швидкість друку, це спричинено тим, що друк відбувається на суцільному рулонному полотні. Така машина має значну кількість відходів при зупинках та запуску, втрата паперу може становити до 10%. Також можливе зміщення відбитку на полотні, оскільки при розмотуванні виникає незначне коливання рулонну. В аркушевій машині недоліків значно менше. Як і в попередній швидкий друк, проте відходи паперу значно менші. Великий асортимент задрукованого матеріалу, різноманітні формати та товщини. Обраний спосіб друку забезпечує віддрукування широкого різноманіття продукції [4].

Для підприємства підбиралась офсетна друкарська машина аркушевого типу. Щоб доцільно обрати друкарське устаткування запропоновано три варіанта машин. В таблиці 2.1 наведено технічні характеристики [5-7].

Таблиця 2.1 – Порівняльна характеристика офсетних друкарських машин

Параметри	KBA Rapida 104-2	Heidelberg SPEEDMASTER CD 102	MAN Roland <b>R 702</b>
Максимальний формат аркушу для друку, мм	720 × 1040	720 × 1020	740 × 1040
Мінімальний формат аркушу для друку, мм	360 × 520	280 × 420	340 × 480
Максимальний формат друку, мм	710 × 1020	700 × 1020	715 × 1020
Продуктивність, арк./год	15 000	15 000	15 000
Фарбовість	2	2	2
Товщина задрукованого матеріалу, мм	0,03 – 1,2	0,15 – 1,0	0,04 – 1,0
Формат друкарських форм, мм	795 × 1050	770 × 1030	785 × 1030
Висота стапелю, см	1 300	1045	1180
Габарити, мм	7300 × 3720 × 2160	6210 × 2170 × 1690	7213 × 3450 × 2140

Опираючись на значення даної таблиці було побудовано пелюсткову діаграму, зображену на рисунку 2.1. Потрібно зауважити, що для друку запропонованих пакувань було обрано картон щільністю 300-700 г/м<sup>2</sup> (0,36-1,0 мм) та форматом 720 × 1020 мм.

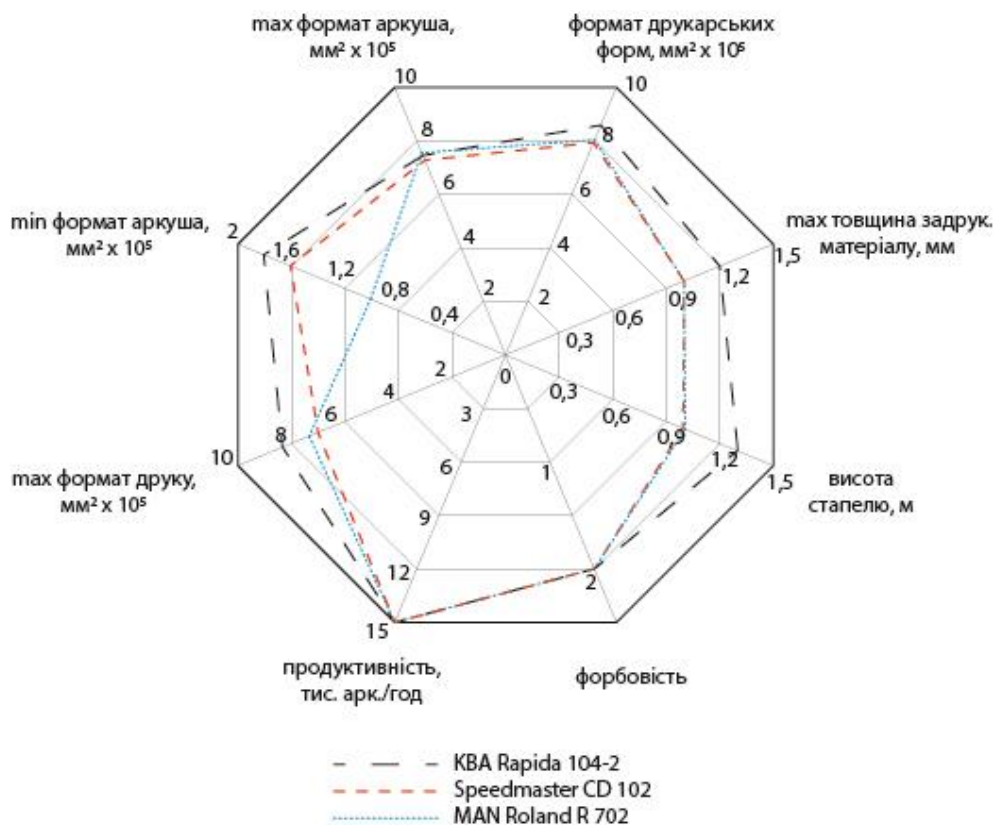


Рисунок 2.1 — Пелюсткова діаграма офсетних друкарських машин

За допомогою пелюсткової діаграми можна обрати машину, яка краще підходить. Аналізуючи характеристики запропонованих машин можна спостерігати, що всі варіанти вдало підібрані. Звертаючи увагу на формат аркуша та товщину матеріалу було обрано Heidelberg SPEEDMASTER CD 102.

Обрана машина відзначилась високою якістю друку та здатністю працювати з різноманітними матеріалами. Її пульт управління має великий спектр функцій, що дозволяють спростити виробничий процес. Високий рівень автоматизації обраної машини зменшує відходи та забезпечує відносно короткий час приладки. У даній офсетній машині присутня автоматична зміна стапелю, що працює без перериву роботи. Як зазначають постачальники в SPEEDMASTER CD 102 довгий термін роботи, завдяки новітнім інноваціям [6].

### 2.3 Вибір додрукарського устаткування

Додрукарське обладнання являє собою машини та механізми, які використовуються для підготовки текстів та зображень до процесу друку. Дане устаткування постійно вдосконалюється, оскільки технології не стоять на місці [8].

Для необхідної роботи з подальшим створенням продукції підприємства було обрано моноблок Asus Vivo AiO V241FAK-BA058D [9], характеристики якого наведено в табл. 2.2. Обрана модель вражає своїми характеристиками. Тип матриці свідчить про широкі кити огляду та якісним кольоровідтворенням.

Таблиця 2.2 – Технічна характеристика робочої станції Asus Vivo AiO

Технологічний показник	Характеристика
Дисплей, діагональ	23,8
Тип матриці	IPS
Ємність накопичувача, ТБ	1
Об'єм оперативної пам'яті, ГБ	128
Потужність, Вт	90
Максимальне розширення дисплея	1920 × 1080
Вага, кг	5,1
Габарити, мм	540 × 409 × 165

Наступним кроком є вибір формного устаткування (копіювальні і проявочні, обробні пристрої). Дане обладнання призначене для виготовлення різних типів друкованих форм [8].

Було проаналізовано три варіанти СтР-пристроїв (табл. 2.3) для виготовлення друкарських форм, щоб в подальшому можна було виконати друкування запланованої інформації на паковані офсетним способом [10-12].

Таблиця 2.3 – Технічні характеристики СтР-пристроїв

Параметри	ECRM Mako 800	Screen PlateRite 8300 E	Trendsetter News 100
Завантаження пластини	півавтомат	автомат	автомат
Максимальна область експонування, мм	1250 × 838	1160 × 940	1118 × 838
Максимальна роздільна здатність, dpi	3556	2540	2400
Конструкція	внутрішній барабан	зовнішній барабан	зовнішній барабан
Продуктивність, пл/год	18	14	45
Повторюваність, мкм	5		
Товщина матеріалу, мм	0,14 – 0,35	0,15 – 0,3	0,2 – 0,3
Тип пластин	термальні		
Габарити, мм	2448 × 1067 × 1892	2440 × 1295 × 1302	1092 × 2820 × 1575

Опираючись на технічні характеристики CtP-пристроїв було побудовано пелюсткову діаграму, яка сприяє вибору кращого варіанту (рис. 2.2).

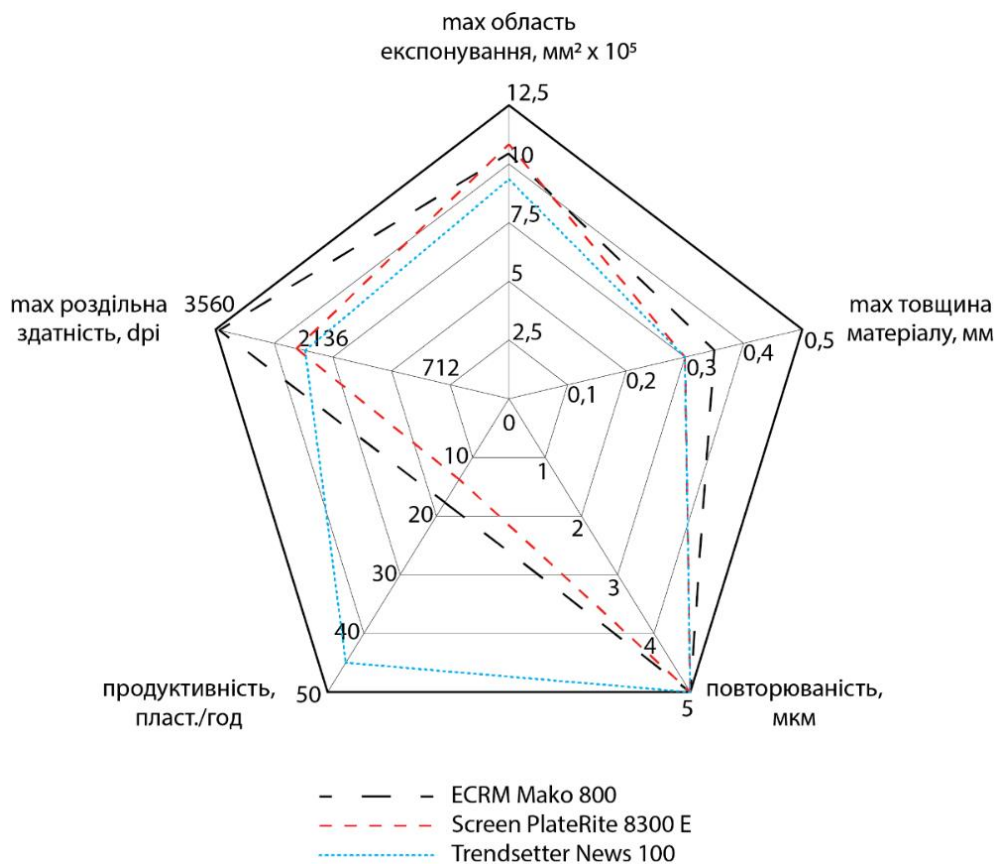


Рисунок 2.2 — Пелюсткова діаграма CtP-пристроїв

З пелюсткової діаграми видно, що доречно буде обрати для виготовлення друкарських офсетних форм – Trendsetter News 100. Даний пристрій має найбільш доцільні технічні характеристики із вище зазначених. Це зумовлюється тим, що тип пластин термальний, тобто вони не чутливі до світла, також в пристрої присутня автоматична загрузка. Завдяки влаштованій термічній головки Creo, обладнання більш стійке до збою лазера та обладнане можливостями динамічного автофокусування [13].

Для обраного CtP-пристрою необхідно підібрати термальну пластину. Вибір впав на виробника Second Film Factory, а саме пластину – Huaguang TP-II (табл. 2.4). Дана пластина славиться високою тиражестійкістю і точним відтворенням растрових точок. Присутній широкий діапазон проявлення і експонування, що в свою чергу дозволяє без переналагоджування використовувати пластини на більшості термальних CtP-пристроїв [14].

Таблиця 2.4 – Технічні характеристики пластини

Параметри	Huaguang TP-II
Тип	термальні
Максимальна ширина форми, мм	1310
Максимальна роздільна здатність, lpi	200
Спектральний діапазон, нм	800-850
Енергетична чутливість, мдж/см <sup>2</sup>	120-140
Товщина форми, мм	0,15 – 0,40
Тиражестійкість (без опалу), тис.	150

Обрана пластина потребує проявлення, для цього необхідно підібрати устаткування. Підходять всі стандартні процесори для позитивних пластин в яких присутні щітки і контролери температур. Вирішено обрати процесор InterPlater 125 HDX 1250 в таблиці 2.5 зазначені його технічні показники. Даний процесор включає в собі проявку, промивку і сушку пластин. Пластина легко транспортується в процесорі, це запобігає втраті емульсійного соля та його деформації. Обладнання містить ємність та спеціальний візок для реактивів, також присутній насос для швидкого заливання рідин [15].

Таблиця 2.5 – Технічні показники процесора Interplater 125HDX

Параметр	Характеристика
Максимальна ширина пластини, мм	1250
Товщина пластини, мм	0,15-0,4
Температура проявки, °C	20-40
Температура сушки, °C	30-55
Потреби у воді, л/хв	10
Ємність для проявлення, л	79
Габарити, мм	2770 × 1730 × 1310

## 2.4 Вибір устаткування для післядрукарських процесів

В запропонованих пакуваннях, що виготовлятимуться на підприємстві присутні операції висікання, бігування, склеювання та флокування.

Існує ряд машин в яких операція висічки та бігування об'єднані. Було обрано для порівняння різні види тигельних пресів та занесено їх технічні характеристики до таблиці 2.6 [16-18].



Таблиця 2.6 – Технічні характеристики тигельних пресів

Параметри	ML 1100	Bobst SP EVOLINE 102-E	MY-1020
Розмір штанц-форми, мм	780 × 1100	720 × 1020	720 × 1020
Продуктивність, арк/год	1260	7500	6000
Подача матеріалу	ручна	автоматична	
Максимальна товщина оброблюваного матеріалу, мм	4		
Потужність, кВт	5,5	16,4	15,48
Габарити, мм	1900 × 1800 × 1700	4700 × 1900 × 2300	6004 × 2545 × 1900

За допомогою технічних характеристик побудовано пелюсткову діаграму (рис. 2.3).

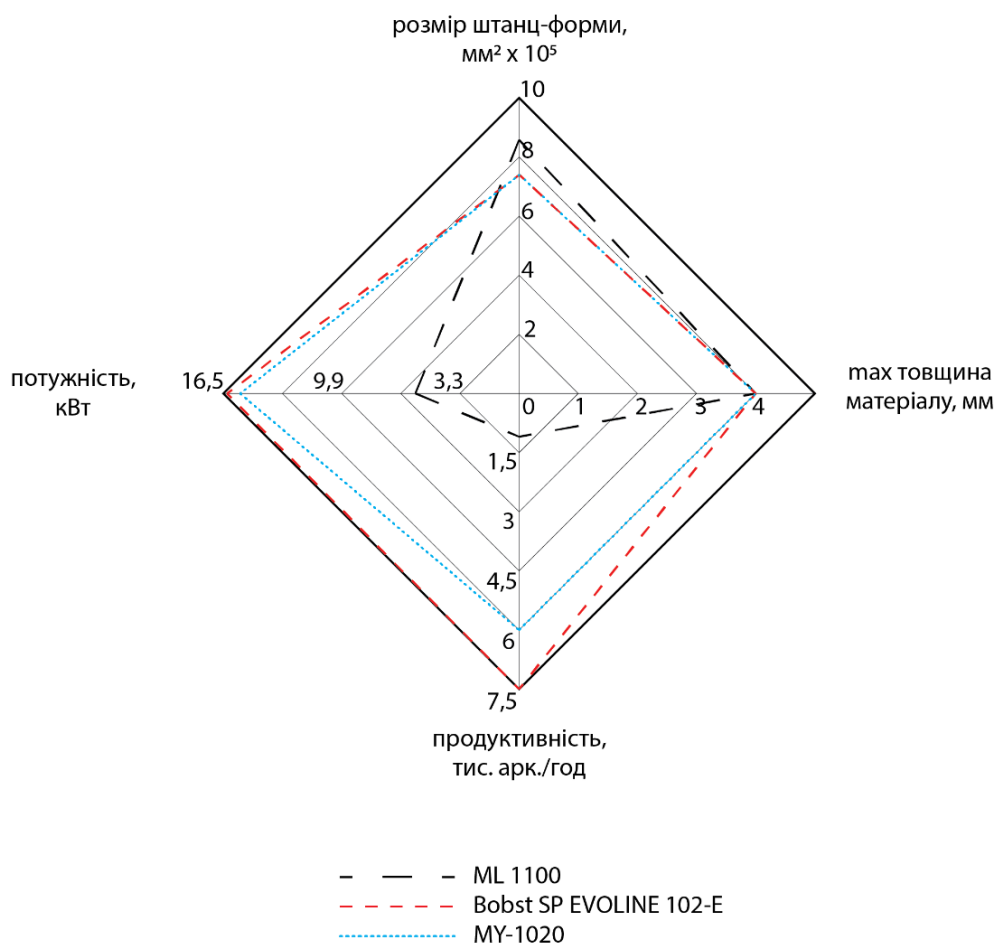


Рисунок 2.3 — Пелюсткова діаграма тигельних пресів

За допомогою діаграми можна зазначити, що вдалим вибором буде прес фірми «Bobst SP EVOLINE 102-E». Даний автоматичний прес призначений для різноманітних операцій таких, як: тиснення, бігування та висікання. Розрахований на папір чи картон з щільністю 80~600 г/м<sup>2</sup>. Також даний прес славиться високою продуктивністю [17].

Для операції нанесення клею на необхідні місця проклейки пакування було обрано плотер Colibri 140, технічні характеристики наведено в таблиці 2.7 [19].

Таблиця 2.7 – Техніко-технологічні показники плотеру Colibri 140

Параметр	Характеристика
Робоче поле, мм	850 × 1400
Швидкість переміщення робочої голови, м/с	1,5
Клейова система	гарячий/холодний клей
Подача матеріалу	автоматична
Управління	Wi-Fi, Andriod - планшет
Висота робочої стопи, мм	до 750
Габарити, мм	1500 × 1000 × 970

Процес флокування відбуватиметься в лінії флокування аркушевих матеріалів Флок Сервіс [20]. У таблиці 2.8 зазначена характеристика.

Таблиця 2.8 – Технічні характеристики флокувальної лінії

Параметр	Характеристика
Максимальна область листа, мм	500 × 700
Продуктивність, арк/год	300-400
Подача матеріалу	напіваавтоматична

## 2.5 Вибір основних й допоміжних витратних матеріалів

Для виготовлення запропонованої продукції потрібно підібрати необхідні матеріали. На теперішній час існує великий асортимент і від даного вибору буде залежати якість виготовлення пакувань. Провівши аналіз поліграфічного ринку, було підібрано всі необхідні матеріали (табл. 2.9) [21-26].

Таблиця 2.9 – Витратні матеріали для виготовлення пакувань

Назва та марка матеріалу	Призначення	Характеристика	Вартість	
			грн	обл. од.
Офсетна пластина «Huaguang TP-II»	виготовлення друкарських форм	тах ширина форми 1310 мм; термальна; 150 тис. відбитків	168	пластина
Картон «GC1 extra white»	друк пакувань	крейдований, білого кольору, формат 720 × 1040 мм; щільність 300 г/м <sup>2</sup>	7,33	аркуш
Фарба «Martinez Ayala Omega»	друк	маса 2,5 кг, чорна, містить віск РТФЕ (РЕ не перевищує 1,5%), підвищений вміст пігменту	204	кг
Клей «DUVILAX BD-20»	скріплення пакування	вміст сухого компоненту 53,5 %, вміст рН 3~5, витримує 1~5 кг, в'язкість 3000-5000 мПас	115	кг

Назва та марка матеріалу	Призначення	Характеристика	Вартість	
			грн	обл. од.
Клей «Унонил 200»	Флокування продукції	маса 2 кг. Сушіння/затвердіння: від 30 до 40 хв. при температурі 80-100 °С, 4-6 хв. при температурі 130-140 °С. Можливе сушіння при кімнатній температурі, через 24 години виріб можна чистити.	640	кг
Флок різнобарвний		з високоякісної поліамідної нитки, довжина ворсу 0,5-3 мм	600	кг

## 2.6 Загальна блок-схема технологічного процесу виготовлення пакувань

### Пояснення до блок схеми (рис. 2.4)

*T – технологічні операції:* TO1 – розробка ідейного задуму; TO2 – створення оригінал макету пакування; TO3 – спуск полос; TO4 – експонування друкарської форми; TO5 – проявлення пластини; TO6 – монтаж форми на формні циліндри; TO7 – підготовка офсетної друкарської машини до друку; TO8 – друк запроєктованого пакування; TO9 – висікання та бігування; TO10 – підготовка матеріалу для флокування; TO11 – підготовка флокуючого пристрою; TO12 – нанесення клею на матеріал, флокування, висушування ворсового покриття; TO13 – очищення матеріалу від надлишку ворсу; TO14 – нанесення клею на розгортку пакування; TO15 – складання пакування.

*У – устаткування:* У1 – моноблок Asus Vivo AiO V241FAK-BA058D; У2 – CtP-пристрій Trendsetter News 100; У3 – процесор InterPlater 125 HDX 1250; У4 – офсетна друкарська машина Heidelberg SPEEDMASTER CD 102; У5 – тигельний прес Bobst SP EVOLINE 102-E; У6 – Лінія по флокуванню листових матеріалів «Флок Сервіс»; У7 – плотер Colibri 140.

*X – витратні матеріали:* X1 – CtP-пластина Huaguang TP-II; X2 – крейдований картон GC1 extra white; X3 – фарба Ayala Omega; X4 – продукція, яка флокуватиметься; X5 – клей «Унонил 200»; X6 – флок; X7 – клей DUVILAX.

*Y – вихідні матеріали:* Y1 – проявлені пластини; Y2 – готова продукція.

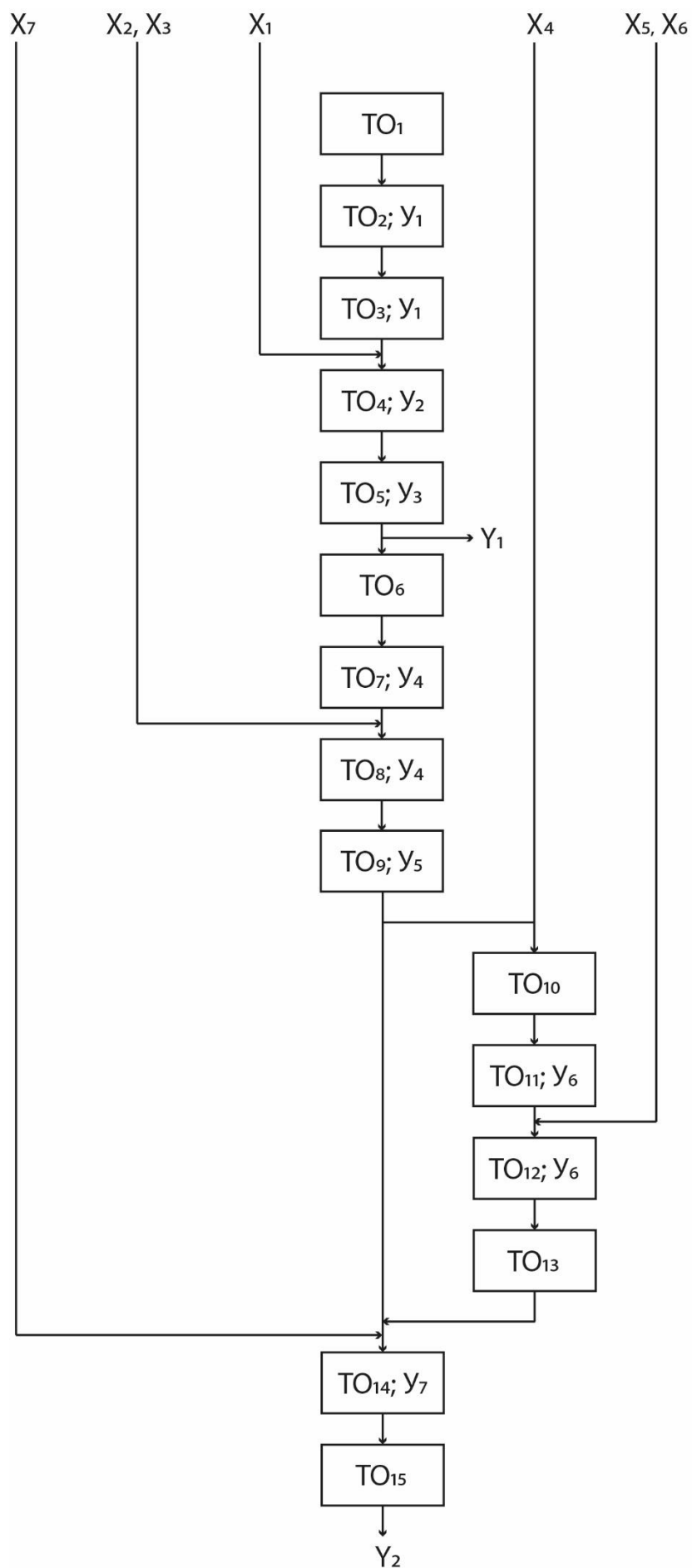
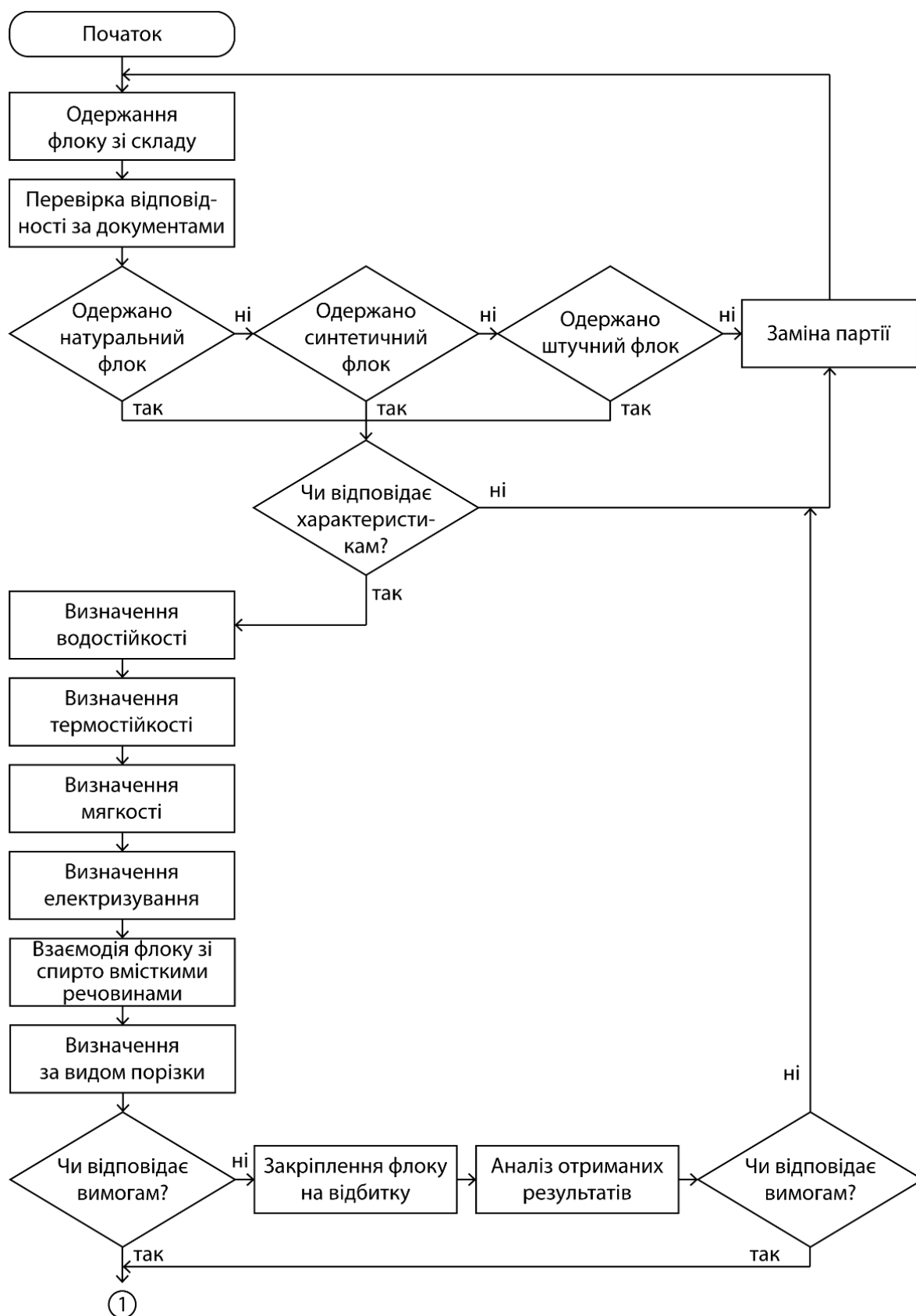


Рисунок 2.4 — Блок схема технологічного процесу воготовлення пакувань

## 2.7 Алгоритм технологічного процесу флокування

За визначеними точками контролю розроблено алгоритм технологічного процесу флокування, який наведено на рисунку 2.5.



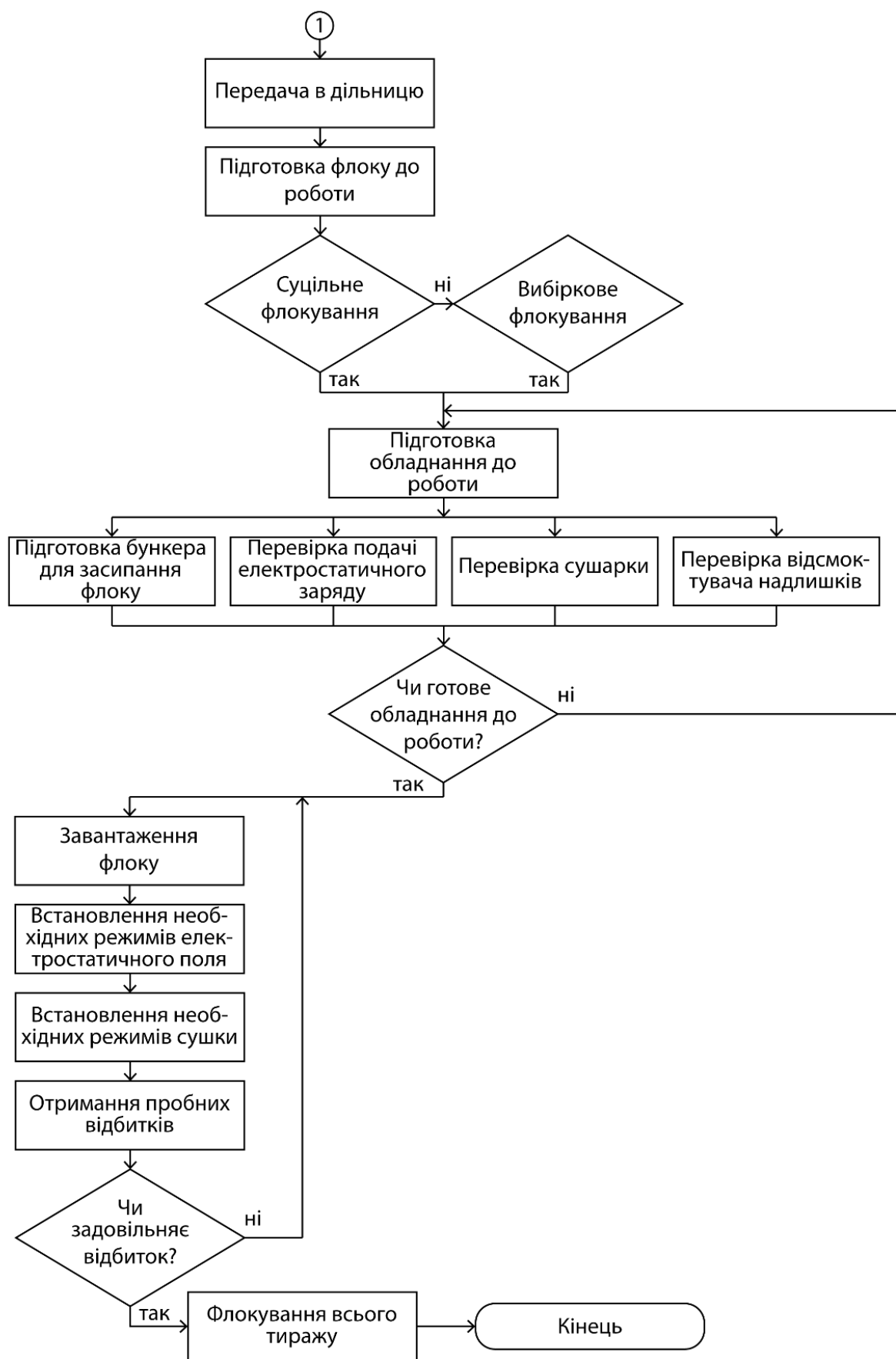


Рисунок 2.5 — Алгоритм процесу флокування друкарської продукції

## Висновки до розділу 2

В даному розділі було проаналізовано більш вживані технології друкування та вирішено обрати офсетний спосіб друку. Запропоновано варіанти друкарського, додрукарського та післядрукарського устаткування. За допомогою пелюсткових діаграм та проведених аналізів доречності обладнання обрано:

### *Додрукарське*

- моноблок «Asus Vivo AiO V241FAK-BA058D»;
- CtP-пристрій «Trendsetter News 100»;
- проявочний процесор «InterPlater 125 HDX 1250».

### *Друкарське*

- офсетна друкарська машина «Heidelberg SPEEDMASTER CD 102».

### *Післядрукарське*

- тигельний прес «Bobst SP EVOLINE 102-E»;
- плотер для нанесення клею «Colibri 140»;
- лінія флокування аркушевих матеріалів «Флок Сервіс».

Також було підібрано необхідні матеріали, які знадобляться для виготовлення паковань.

Розроблено блок-схему технологічного процесу зазначеної поліграфічної продукції. На ній зображено в певній послідовності технологічні операції, що виконуються та устаткування з необхідними матеріалами, що знадобляться для даного процесу.

Побудовано детальний алгоритм технологічного процесу флокування із зазначенням варіативності вибору технологій виготовлення продукції, відповідних точок контролю як матеріалів, так і готової продукції.

### РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

У даному розділі необхідно розрахувати обсяг підприємства. Технологічні розрахунки є основою для визначення трудомісткості всіх виробничих операцій запропонованих технологічних процесів, розрахунку кількості устаткування та робочих місць, чисельності працюючих. На підставі розгорнутого промислового завдання проведені необхідні розрахунки та результати занесено до таблиць 3.1-3.6 [27].

По додрукарських процесах визначається:

- кількість ілюстрацій, їх загальна площа, всього нормо-годин на обробку ілюстрацій;
- кількість друкарських форм, необхідна для забезпечення виробничого процесу видання;
- трудомісткість формних процесів, всього нормо-годин на формні процеси.

По брошурувально-палітурному виробництву встановлюється:

- кількість одиниць продукції в натуральному виразі;
- трудомісткість палітурно-брошурувальних та оздоблювальних процесів на основних операціях.

Визначення всього нормо-годин на обробку ілюстрацій обраховується за формулою (3.1):

$$N_{\text{нормогод}} = \frac{S_{\text{іл.}} \times H_{\text{часу}}}{100 \times 60} \quad (3.1)$$

Таблиця 3.1 – Виробниче завдання по опрацюванню ілюстрацій

№ позиції	Облікових арк. ілюстр. матеріал, од.	Група складності	Площа ілюстр. матеріалу, см <sup>2</sup>	Одиниця обліку на скануванні	Норма часу на од. ілюст. матеріалу, хв	Всього нормо- годин на обробку ілюстрацій
1	0,45	5	1101,6	100 см <sup>2</sup>	4,4	0,808
2	7,2	6	6609,6		4,4	4,847
3	0,6	3	1101,6		3,2	0,588
4	0,3	5	367,2		4,4	0,269
5	0,15	3	367,2		3,2	0,196
6	3	5	2448		4,4	1,795
Σ						8,503



Визначення всього нормо-годин на верстку визначається за формулою (3.2):

$$N_{\text{нормогод}} = \frac{N_{\text{наверстку}} \times \Phi \times H_{\text{часу}}}{21 \times 29,7 \times 60} = \frac{Ч \times Н \times \Phi \times H_{\text{часу}}}{21 \times 29,7 \times 60} \quad (3.2)$$

Таблиця 3.2 – Виробниче завдання на верстку

№ позиції	Завдання на верстку вид., од. обліку	Група складності	Одиниця обліку на верстку	Норма часу на од. обліку, хв.	Всього нормо-годин на верстку
1	3	1	А4	13,2	7,771
2	96	2		19,8	373,029
3	16	1		13,2	41,448
4	6	1		13,2	15,543
5	3	1		13,2	7,771
6	90	1		13,2	233,143
Σ					678.705

Визначення кількості нормо-годин на формні процеси за формулою (3.3):

$$N_{\text{нормогод}} = \frac{N_{\text{формпр}} \times H_{\text{часу}}}{60} \quad (3.3)$$

Таблиця 3.3 – Виробниче завдання на формні процеси

№ позиції	К-сть друкарських форм, одиниць	Група складності	Одиниця обліку	Норма часу на одиницю, хв.	Всього нормо- годин на формні процеси
1	1	1	1 форма	20	0,333
2	120	2		25	50
3	16	1		20	5,333
4	1	1		20	0,333
5	20	1		20	6,667
6	50	1		20	16,667
Σ					79,333

Таблиця 3.4 – Виробничі завдання на друкарські та палітурно-брошурувальні процеси

№ позиції	Найм. вироб. операції та марка устатк. для її реалізації	Одиниць продукції в натуральному виразі	Група складності	Одиниця обліку продукції	Норма виробітки за хвилину од. продукції	К-сть нормо-годин на операцію
1-6	Друк	29	3	1000 арк.	10,2	4,93
1-6	Віскання та бігування	29	2	1000 арк.	16,7	8,1
1	Флокування	1	3	1 екземп.	5,5	91,7
1-6	Проклеювання	29	1	1000 екземп.	26	12,6

На основі прорахованих значень у натуральному виразі робляться розрахунки в нормо-годинах, виходячі з єдиних норм виробітки та часу. Всі розрахунки необхідної кількості устаткування, робочих місць на виробничих операціях, явочного та списочного штату робітників заносяться до таблиць 3.5 та 3.6.

Визначення розрахункової кількості машин за формулою (3.4):

$$Y_p = \frac{T_{н.г.}}{T_{эф}} \quad (3.4)$$

Таблиця 3.5 – Необхідна кількість устаткування та робочих місць

Повна назва устатк. чи робочого місця	Марка устаткування	Фірма-виробник устаткування (країна)	Вироб. програма, нормо-годин	Необхідна к-сть машин (верстатів, роб. місць), од.	
				розрахункова	Прийнята проєктом
Моноблок	Asus Vivo AiO V241FAK-BA058D	Китай	687,208	0,382	1
Формо вивідний пристрій	Trendsetter News 100	США	79,333	0,044	1
Офсетна друкарська машина	Heidelberg SPEEDMASTER CD 102	Німеччина	4,93	0,003	1
Тигельний прес	Bobst SP EVOLINE 102-E	Китай	8,1	0,005	1
Лінія по флокуванню	Флок Сервіс	—	91,7	0,051	1
Клейовий плотер	Colibri 140	Японія	12,6	0,007	1

Таблиця 3.6 – Чисельність працюючих

№ позиції	Назва виробничої операції	Розрахункова к-сть машин, одиниць, $U_p$	Чисельність та розряд робітників		Явочна к-сть роб. за фахом та розрядом	Списочна к-сть робітників, осіб	ІТР та службовців, осіб
1-6	Верстка	1	1	6	1	1,12	2
1-6	Виготовлення форм	1	1	6	1	1,12	
1-6	Друк	1	1	6	1	1,12	
			1	2	1	1,12	
			1	5	1	1,12	
1-6	Висікання та бігування	1	1	5	1	1,12	
1-6	Флокування	1	1	5	1	1,12	
			1	2	1	1,12	
1-6	Проклеювання	1	1	4	1	1,12	

Розрахунок необхідної кількості робітників для обслуговування обладнання:

$$N_D = 0,05 \cdot N_P \quad (3.5)$$

$$N_{ИТР} = 0,17 \cdot (N_P + N_D) \quad (3.6)$$

$$N_{сл} = 0,08 \cdot (N_P + N_D) \quad (3.7)$$

$$N_{мол} = 0,04 \cdot (N_P + N_D) \quad (3.8)$$

Де,  $N_P$  — виробничі робітники,

$N_D$  — допоміжні робітники,

$N_{ИТР}$  — інженерно-технічні робітники,

$N_{сл}$  — службовці,

$N_{мол}$  — молодший обслуговуючий персонал.

Отже, оберемо: 1 людина на репроцентр, 1 людина для виготовлення друкарських форм, 3 людини виділено на аркушеву офсетну друкарську машину, 1 людина необхідна на висікально+бігувальний тигільний прес, на флокувальну лінію потрібно 2 людини, 1 людина на склеювальний плотер, 1 людина на склад готової продукції.

Для необхідного підприємства потрібно  $N_p = 10$  чоловік, розрахуємо іншу кількість робітників.

$$N_d = 0,05 \cdot 10 = 0,5 \rightarrow 1 \text{чол.};$$

$$N_{ггp} = 0,17 \cdot (10 + 1) = 1,87 \rightarrow 2 \text{чол.};$$

$$N_{cl} = 0,08 \cdot (10 + 1) = 0,88 \rightarrow 1 \text{чол.};$$

$$N_{mol} = 0,04 \cdot (10 + 1) = 0,44 \rightarrow 1 \text{чол.}$$

Отже, спискова чисельності працівників друкарні становить  $N = 15$  робітників.

Розрахунок площ виробничих приміщень:

Кількість виробничих працівників становить 10 осіб. Розмір робочих столів –  $0,6 \times 1,2$  м, а площа робочого місця –  $6 \text{ м}^2$ . Також передбачено місце під сервер –  $4 \text{ м}^2$ . Обраховано необхідну площу для обладнання, враховуючи їх габарити та коефіцієнт, вона становить  $178 \text{ м}^2$ .

	д	ш	к-сть одн обл.	ксер	Сроб.місця		
Формо вивідний пристрій	1,092	2,82	1	5,3	16,321032		
Процесор проявлення пластини	2,77	1,73	1	5,3	25,39813		
Офсетна друкарська машина	6,21	2,17	1	4	53,9028		
Тигельний прес	4,7	1,9	1	6	53,58		
Лінія по флокуванню	3,1	1,2	1	6	22,32		
Клейовий плотер	1,5	1	1	4,3	6,45		
							Sсер
							177,97

$$\text{Отже, } S_{\text{вир.}} = 10 \cdot 6 + 4 + 178 = 242 \text{ м}^2.$$

Визначаємо площу складських приміщень:

$$S_{\text{склад.}} = 242 \cdot 0,07 = 16,94 \text{ м}^2, \text{ приймаємо } 17 \text{ м}^2.$$

Для всіх основних і допоміжних матеріалів необхідно провести розрахунок кількісних даних у тих облікових одиницях, що вказані у технічно обґрунтованих нормах витрат.

Розрахунок витратних матеріалів [28]:

За формулою (3.9) розраховується кількість картону для друку видання:

$$N_k = H \times \frac{T \times O_{\text{ф.д.а.}}}{N_{\text{з.с.}}} \times K_{\text{т.в}} \quad (3.9)$$

де  $H$  — кількість назв;

$T$  — тираж, примірників;

$O_{\text{ф.д.а.}}$  — обсяг видання у фізичних друкованих аркушах;

$N_{з.с.}$  — кількість задрукованих сторін;

$K_{т.в}$  — коефіцієнт технічних витрат,  $K_{т.в} = 1,03$ .

$$N_{\kappa 1} = 1 \times \frac{1000 \times \frac{1}{3}}{1} \times 1,03 \approx 344 \text{ аркуша}$$

$$N_{\kappa 2} = 12 \times \frac{10000 \times \frac{1}{8}}{1} \times 1,03 \approx 15450 \text{ аркуша}$$

$$N_{\kappa 3} = 4 \times \frac{4000 \times \frac{1}{4}}{1} \times 1,03 \approx 4120 \text{ аркуша}$$

$$N_{\kappa 4} = 1 \times \frac{1000 \times \frac{1}{6}}{1} \times 1,03 \approx 172 \text{ аркуша}$$

$$N_{\kappa 5} = 1 \times \frac{20000 \times \frac{1}{3}}{1} \times 1,03 \approx 6867 \text{ аркуша}$$

$$N_{\kappa 6} = 10 \times \frac{5000 \times \frac{1}{9}}{1} \times 1,03 \approx 5723 \text{ аркуша}$$

$$N_{\kappa \Sigma} = N_{\kappa 1} + N_{\kappa 2} + N_{\kappa 3} + N_{\kappa 4} + N_{\kappa 5} + N_{\kappa 6} = 32676 \text{ аркуша}$$

Якщо враховувати коефіцієнт технічних витрат, то потреба в аркушах складатиме – 32676 аркуша.

Для визначення маси фарби, яка затрачається на увесь процес друку запланованих пакувань розраховується за формулою 3.10:

$$M_{\phi} = \frac{N_{\phi.в} \times H_{в.ф} \times K_{т.в} \times K_{прив.}}{1000}, \quad (3.10)$$

де  $N_{\phi.в}$  — кількість фарбовідбитків;

$H_{в.ф}$  — норма витрат фарби на 1 тис. фарбовідбитків стандартного формату (60x90 см),  $H_{в.ф} = 55 \text{ г}$ ;

$K_{т.в}$  — коефіцієнт технічних витрат,  $K_{т.в} = 1,1$ ;

$K_{прив}$  — коефіцієнт приведення,  $K_{прив.} = 1,36$ ;

1000 — коефіцієнт приведення маси фарби, кг.

Для розрахунку фарбовідбитків використовується формула (3.11):

$$N_{ф.в} = O_{ф.д.а.} \times T \times N_{ф}, \quad (3.11)$$

де  $O_{ф.д.а.}$  — обсяг видання у фізичних друкованих аркушах;

$T$  — тираж, примірників;

$N_{ф}$  — кількість фарб.

$$N_{ф.в1} = 1 \times \frac{1}{3} \times 1000 \times 1 \approx 334 \text{ фарбовідбитка}$$

$$N_{ф.в2} = 12 \times 10000 \times \frac{1}{8} \times 1 \approx 15000 \text{ фарбовідбитка}$$

$$N_{ф.в3} = 4 \times 4000 \times \frac{1}{4} \times 1 \approx 4000 \text{ фарбовідбитка}$$

$$N_{ф.в4} = 1 \times 1000 \times \frac{1}{6} \times 1 \approx 167 \text{ фарбовідбитка}$$

$$N_{ф.в5} = 1 \times 20000 \times \frac{1}{3} \times 1 \approx 6667 \text{ фарбовідбитка}$$

$$N_{ф.в6} = 10 \times 5000 \times \frac{1}{9} \times 1 \approx 5556 \text{ фарбовідбитка}$$

$$N_{ф.в\Sigma} = N_{ф.в1} + N_{ф.в2} + N_{ф.в3} + N_{ф.в4} + N_{ф.в5} + N_{ф.в6} = 31724 \text{ фарбовідбитка}$$

Вирахувавши фарбовідбитки розраховуємо масу фарби:

$$M_{ф} = \frac{31,724 \times 55 \times 1,1 \times 1,36}{1000} \approx 2,61 \text{ кг}$$

Розрахунок клею для пакувань (3.12):

$$m_{кл} = \frac{H_{в.к.} \times S_{кл} \times K_{т.в} \times N_{к.}}{1000}, \quad (3.12)$$

де  $H_{в.к.}$  — норма витрат клею,  $H_{в.к.} = 268 \text{ г/м}^2$ ;

$S_{кл}$  — площа нанесення клейового шару,  $\text{м}^2$ ;

$K_{т.в}$  — коефіцієнт технічних витрат,  $K_{т.в} = 1,15$ ;

$N_k$  — кількість аркушев'їдбитків з урахуванням вїдходів;

1000 – коефіцієнт приведення г в кг.

Для першої позиції площа клейового шару розгортки становить 0,00243 м<sup>2</sup>. На задрукованому аркуші розміщується три розгортки, розрахована площа клейового шару становить  $S_{кл1} = 0,00729 \text{ м}^2$ . За таким самим принципом розраховано площі проклейки і для інших позицій:

$$S_{кл2} = 0,0018 \times 8 = 0,0144 \text{ м}^2; S_{кл3} = 0,00312 \times 4 = 0,0125 \text{ м}^2; S_{кл4} = 0,0048 \times 6 = 0,0288 \text{ м}^2; \\ S_{кл5} = 0,0256 \times 3 = 0,0768 \text{ м}^2; S_{кл6} = 0,00259 \times 9 = 0,0233 \text{ м}^2; \text{отже } S_{кл\Sigma} = 0,163 \text{ м}^2$$

$$m_{кл} = \frac{268 \times 0,163 \times 1,15 \times 32676}{1000} = 1641,53 \text{ кг}$$

Оскільки, перша позиція має оздоблення у вигляді флокування, то необхідно для неї розрахувати витрати клею та флоку. Флок наноситься на грані коробки в розгорнутому вигляді, тобто площа нанесеного клею становитиме  $500 \times 10 = 5000 \text{ мм}^2$ .

Розрахуємо необхідну масу клею для флокування ( $H_{в.к.} = 140 \text{ г / м}^2$ ):

$$m_{кл.фл.} = \frac{140 \times 0,005 \times 1,15 \times 1000}{1000} = 0,805 \text{ кг}$$

Розрахуємо необхідну масу флока (3.13):

$$m_{флок} = \frac{H_{в.ф.} \times S_{ф.} \times K_{т.в} \times N_{екз}}{1000}, \quad (3.13)$$

де  $H_{в.ф.}$  — норма витрат флоку,  $H_{в.ф.} = 90 - 250 \text{ г/м}^2$ ;

$S_{ф.}$  — площа нанесення флокуваного шару, м<sup>2</sup>;

$K_{т.в}$  — коефіцієнт технічних витрат,  $K_{т.в} = 1,1$ ;

$N_{екз}$  — кількість аркушев'їдбитків з урахуванням вїдходів;

1000 – коефіцієнт приведення г в кг.

$$m_{флок} = \frac{90 \times 0,005 \times 1,1 \times 1000}{1000} = 0,495 \text{ кг}$$

Для розрахунку витрати на матеріали застосовано формулу (3.14):

$$B_{м.} = \Pi_{м.} \times \Pi_{обл.од.}, \quad (3.14)$$

де  $P_{м.}$  — потреба в даному матеріалі, обл. од.;

$C_{обл.од.}$  — ціна матеріалу за облікову одиницю, грн.

До таблиці 3.7 занесемо розраховану вартість витрат та інформацію про матеріали.

Таблиця 3.7 – Витратні матеріали

Назва матеріалу	Призначення	Обл. од.	Потреба в матеріалі	Ціна обл. од., грн	Витрати, грн.
Формна пластина	Виготовлення друкарської форми	1 пластина	208	168	34944
Крейдований картон	Друк паковань	1 аркуш (72x104)	32676	7,33	239515,1
Фарба (Чорна)	Друкування	1 кг	2,61	204	532,44
Клей	Скріплення пакування	1 кг	1641,53	115	188776
Флок	Флокування виробу	1 кг	0,495	600	297
Клей		1 кг	0,805	640	515,2
Σ В <sub>м.</sub>					464 579,7

### Висновки до розділу 3

Даний розділ містить в собі технологічні розрахунки для подальшої організації упорядкування роботи підприємства. Було визначено:

- кількість нормо-годин на обробку ілюстрацій;
- кількість нормо-годин на верстку;
- кількість нормо-годин на формні процеси;
- кількість нормо-годин, які затрачені поетапно на друкарські та палітурно-брошурувальні процеси;
- кількість одиниць необхідного устаткування;
- чисельність працюючих.

Розраховано виробничу площу та необхідну площу для складського приміщення. Проведено розрахунок витратних матеріалів та визначено витрати у грошовому вираженні.



## РОЗДІЛ 4 ДЕТАЛЬНА РОЗРОБКА ПРОЄКТУ

### 4.1 Маршрутно-технологічна карта

У таблиці 4.1 представлена маршрутно-технологічна карта, а саме технологічного процесу виготовлення пакування. Засоби контролю та методи визначаються відповідно до виконання певної операції [29-30].

Таблиця 4.1 – Маршрутно-технологічна карта

Назва операції згідно з блок-схемою	Обладнання для виконання операції	Витратні матеріали	Технологічні режими та програмне забезпечення	Методи та засоби контролю
Створення макету	Asus Vivo AiO V241FAK-BA058D	Цифровий файл .dwg та .ai.	AutoCAD; Adobe Illustrator	За допомогою програмного забезпечення, візуальний
Спуск полос		Цифровий файл .job	Kodak Preps 6	Візуальний, ДСТУ 3018-95, ГОСТ 29.2-97
Експонування друкарської форми	Trendsetter News 100	Проявочні і змивні розчини, формні пластини	Умови для цеху: освітленість – 500 лк; вологість – 40-60 %; температура –18-20 °С	За допомогою денситометра та мікроскопа, вимірювальними лініями, візуальний
Проявлення пластини	InterPlater 125 HDX			
Монтаж форми на формні циліндри	вручну	Офсетні форми	Умови для цеху: освітленість – 750 лк; вологість – 40-60 %; температура – 17-19 °С	Візуальний
Підготовка офсетної друкарської машини до друку	Heidelberg SPEEDMASTER CD 102	Зволожувальний розчин, фарба, крейдований картон		Контроль контрасту та розтискування. Візуальний, за допомогою денситометра та спектрофотометра. На задруковуваних аркушах не повинно бути надривів та плям.
Друк пакування				
Віскання та бігування	Bobst SP EVOLINE 102-E	Штамп, матеріал для віскання	Умови для цеху: освітленість – 500 лк; вологість – 40-60 %; температура – 17-19 °С	Візуальний та за допомогою лінійки. Контроль точності бігувальних та обрізних ліній
Флокування	Флок Сервіс	Флок, клей	Умови для цеху: освітленість – 200 лк; вологість – 40-60 %; температура – 17-19 °С	Візуальний
Проклейка пакування	Colibri 140	Клей, розгортка пакування		
Складання пакування	вручну	Проклеєні розгортки		

## 4.2 Інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів

У таблиці 4.2 наведено інженерно-технічне завдання по забезпеченню виробничого процесу.

Таблиця 4.2 – Завдання на інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів

Назва устаткування	Потреба в технічному забезпеченні									
	Електроенергія			Вода		Каналізація	Вентиляція		Зв’язок	Комп’ютеризація
	Силова	Теплова	Освітлення, кВт/год	Холодна, л/с	Гаряча		Загальна	Місцева		
Моноблок	—	—	0,09	—	—	Загальна міська	Канальний кондиціонер	Система кондиціонування	Wi-Fi; Internet; Bluetooth	ЛОМ
Формовивідний пристрій	—	—	20	0,349	—				Wi-Fi або Bluetooth	
Офсетна друкарська машина	—	—	32	0,062	—					
Тигельний прес	—	—	11	—	—					
Лінія по флокуванню	—	—	18	—	—					
Клейовий плотер	—	—	4,5	—	—					

Розроблено завдання на комп'ютерне забезпечення технологічних та виробничих процесів, дані наведені у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Завдання на комп'ютерне забезпечення технологічних та виробничих процесів

Назва устаткування чи робочого місця	Рекомендоване комп'ютерне устаткування	Необхідне програмне забезпечення	Рекомендована потужність ПК, Вт	Операції та засоби контролю, що підлягають комп'ютеризації
Додрукарська дільниця	Asus Vivo AiO V241FAK-BA058D	драйвера для обладнання	90	візуальний контроль
Друкарська дільниця				засоби контролю за якістю відтворення друку, регулювання правильної роботи всіх вузлів машини
Післядрукарська дільниця				контроль за точністю фальцю і відповідності до заданої схеми фальцювання; візуально перевіряють скріплення блоку з обкладинкою; точність обрізу перевіряється лінійкою

Узагальнену структура комп'ютерної мережі зображено на рисунку 4.1.

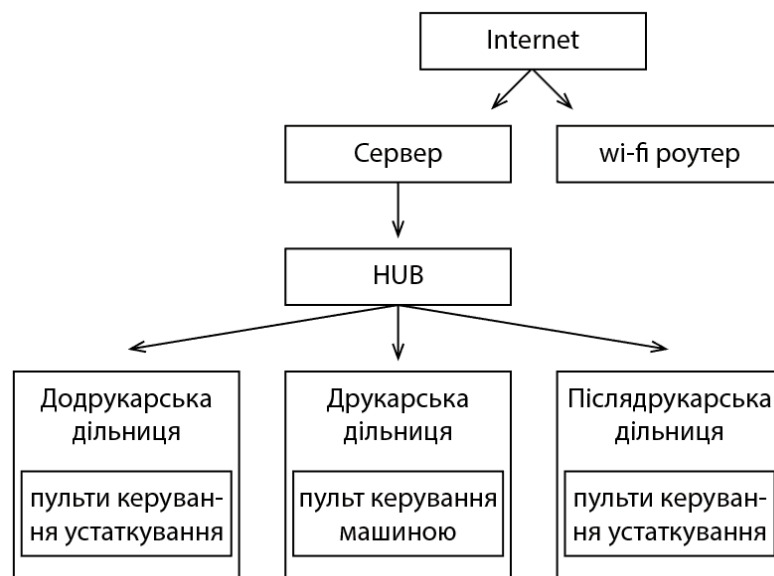


Рисунок 4.1 – Схема комп'ютерної мережі

Відповідно до НПАОП 22.1-1.02-07 обрано норми штучного освітлення поліграфічного підприємства та параметри мікроклімату робочих зон [30]. Результати занесено до таблиць 4.4 – 4.5 відповідно.

Таблиця 4.4 – Ергономічна карта виробничого процесу, частина 1

Назва дільниці	Робоча поверхня	Фон	Освітленість, лк		Показник осліплення, не більше	Тип ламп
			комбіноване (місцеве + загальне) освітлення	загальне освітлення		
РМ верстальника	На рівні 0,8 м від підлоги	світлий	1000	—	20	ЛБ
Цех з виготовлення ДФ		—	500	150	20	ЛБ
Цех офсетного способу друку		—	—	300	20	ЛДЦ
Післядрукарська дільниця		—	—	300	20	ЛБ

Таблиця 4.5 – Ергономічна карта виробничого процесу, частина 2

Температура, ° С			Відносна вологість		Швидкість руху повітря в робочій зоні, м/с		Кратність повітрообміну, обмінів/год, схема вентиляції
оптимальна	допустима на робочих місцях		оптимальна	допустима	оптимальна	допустима	
	постійних	непостійних					
17-19	15-21	13-23	40-60	75/70 (при 25°)	0,2/0,3	Не більше 0,4/(0,2~0,5)	10

За допомогою визначених показників мікроклімату на поліграфічному підприємстві позначаємо їх на психрометричній таблиці (рис. 4.2) води та визначаємо густину вологи повітря.

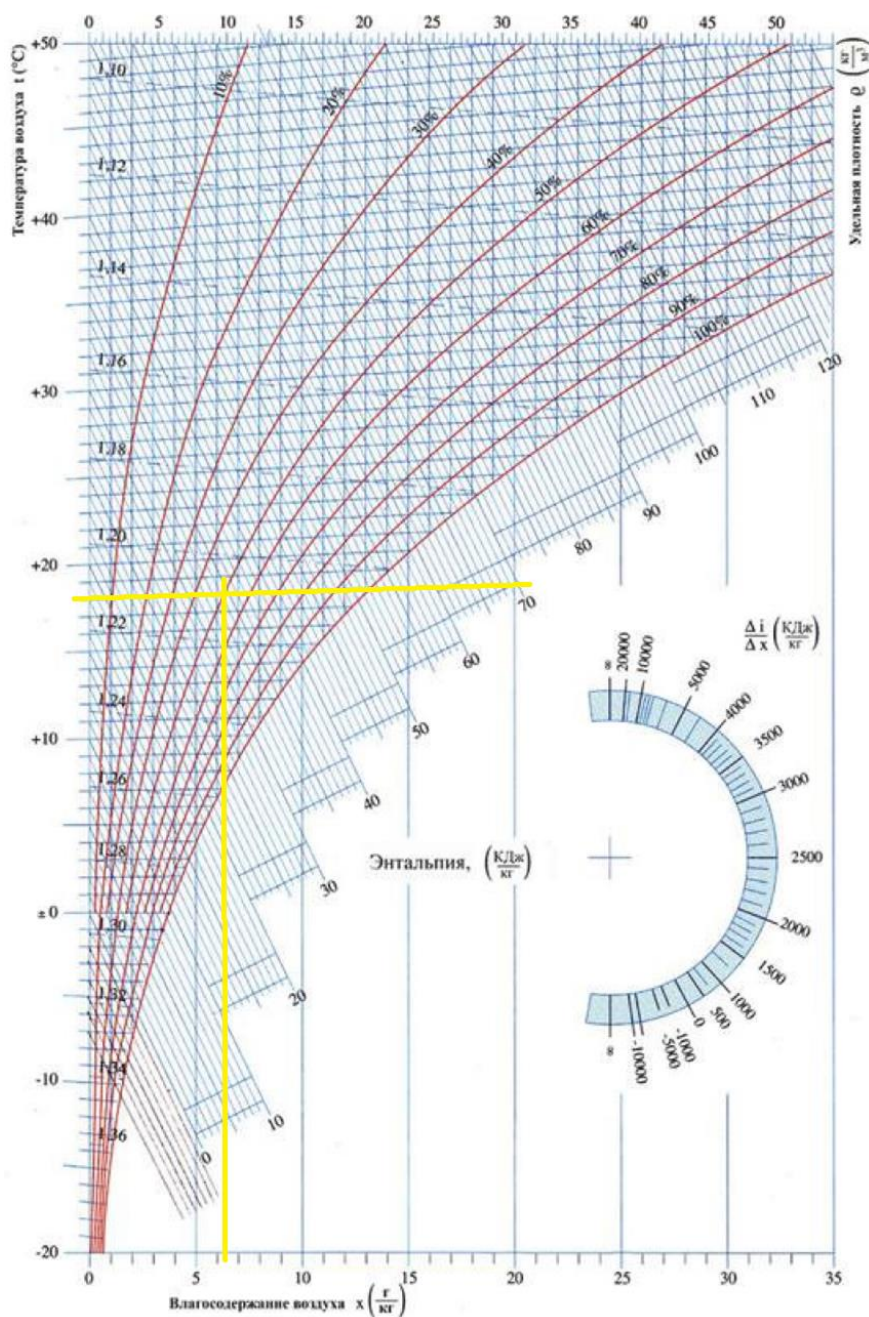


Рисунок 4.2 – Психрометрична таблиця води

Обрахуємо масу повітря за формулою (4.2.1):

$$m = \rho \cdot V \quad (4.1)$$

де  $\rho$  – густина вологи у приміщенні,  $\rho = 1,215 \text{ кг} / \text{м}^3$ ;

$V$  – об'єм дільниці,  $V = 260 \cdot 4,8 = 1248 \text{ м}^3$ .

$$m = 1,215 \cdot 1248 = 1516,32 \text{ кг}$$

Розрахуємо необхідну кількість води для підтримання відповідних режимів вологості повітря. Оскільки на 1 кілограм повітря припадає 8 грам вологи, то для даного приміщенні необхідно 12,13 кг вологи.

Розрахунок водопостачання для поліграфічного підприємства проводиться за формулами 4.2-4.5.

Сумарна витрата води [л/с] за формулою (4.2):

$$q = q_{en} + q_{cz} + q_{en} + q_n \quad (4.2)$$

де  $q_{en}$  – максимальна секундна витрата на господарсько-питні потреби, л;

$q_{cz}$  – максимальна секундна витрата на санітарно-гігієнічні потреби, л;

$q_{en}$  – максимальна секундна витрата на виробничі потреби, л;

$q_n$  – максимальна секундна витрата на протипожежні потреби,  $q_n = 10 \text{ л / с л.}$

Максимальна секундна витрата на господарсько-питні потреби розраховується за формулою (4.3):

$$q_{en} = \frac{bN_1K_q}{3600t} \quad (4.3)$$

де  $b$  – норма споживання на одного працівника в зміну,  $b = 20 \sim 30 \text{ л}$ ;

$N_1$  – кількість працюючих в максимальну зміну, чол.;

$K_q$  – коефіцієнт нерівномірності споживання води,  $K_q = 1,5 \sim 2,5$ ;

$t$  – час роботи зміни, год.

Чисельність працюючих  $N = 10 \text{ чол.}$ , оскільки було запроєктовано одну зміну тривалістю 10 годин, то  $N_1 = N_2 = 10$ . Розрахуємо максимальну секундну витрату на господарсько-питні потреби (4.3):

$$q_{en} = \frac{30 \cdot 10 \cdot 2}{3600 \cdot 10} \approx 0,017 \quad [\text{л / с}]$$

Максимальна секундна витрата на санітарно-гігієнічні потреби розраховується за формулою (4.4):

$$q_{cz} = \frac{CN_2}{60t_d} \quad (4.4)$$

де  $C$  – норма витрати води на одного працюючого, 30 л;

$N_2$  – число працюючих в одну зміну;

$t_d$  – час роботи душових (хв.), дорівнює 45 хв.

$$q_{ce} = \frac{30 \cdot 10}{60 \cdot 45} \approx 0,11 \quad [\text{л} / \text{с}]$$

Знаючи скільки одиниць продукції в натуральному виразі виготовляється за виробничу програму, можемо розрахувати загальний обсяг роботи в зміну, тобто за 10 год. Дані розрахунки занесемо до таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Визначення загального обсягу роботи

Виробнича операція	Обладнання назва/марка	Питома витрата води на одиницю об'єму роботи	Одиниць продукції в натуральному виразі	К-сть нормо-годин на операцію	Загальний обсяг роботи в зміну, од.
Виготовлення друк. форм	Interplater 125HDX	15000 л (50 л на 1 форму)	208	79,33	3,81
Друк	Heidelberg SPEEDMASTER CD 102	12000 л	29	4,93	1,7
Флокування	Флок Сервіс	10000 л	1	91,7	917

Максимальна секундна витрата на виробничі потреби розраховується за формулою (4.5):

$$q_{en} = \frac{p_c A K_q}{3600t} \cdot K_{HBB} \quad (4.5)$$

де  $p_c$  – питома витрата води на одиницю об'єму роботи, л;

$A$  – загальний обсяг роботи в максимальну зміну;

$K_q$  – коефіцієнт нерівномірності споживання води на виробничі потреби,

$K_q = 1,2$ ;

$K_{HBB}$  – коефіцієнт неврахованих витрат води,  $K_{HBB} = 0,2 \%$

$$q_{en.ctr-прис.} = \frac{15000 \cdot 3,81 \cdot 1,2}{3600 \cdot 10} \cdot 0,002 \approx 0,00381 \quad [\text{л} / \text{с}]$$

$$q_{en.др.маш.} = \frac{12000 \cdot 1,7 \cdot 1,2}{3600 \cdot 10} \cdot 0,002 \approx 0,00136 \quad [\text{л} / \text{с}]$$

$$q_{en.флок-лінія} = \frac{10000 \cdot 917 \cdot 1,2}{3600 \cdot 10} \cdot 0,002 \approx 0,61 \quad [\text{л} / \text{с}]$$

Отже, сумарна секундна витрата на виробничі потреби становить:

$$\sum q_{\text{вп}} = q_{\text{вп.др.маш.}} + q_{\text{вп.стр-прис.}} + q_{\text{вп.флок-лінія}} = 0,00381 + 0,00136 + 0,61 = 0,615 \quad [\text{л} / \text{с}]$$

Отже, сумарна витрата води обраховується за формулою 4.2:

$$q = 0,017 + 0,11 + 0,615 + 10 = 10,742 \quad [\text{л} / \text{с}]$$

#### 4.3 Планування виробничих приміщень

Для планування виробничих приміщень проаналізовано всі умови виробничого середовища. Габарити необхідного обладнання наведено у таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 – Параметри устаткування виробничих приміщень

Позиція на схемі	Найменування обладнання		Марка	Габарити, (Д × Ш × В) мм	К-сть одиниць
1	Моноблок		Asus Vivo AiO V241FAK-BA058D	540 × 409 × 165	1
2	Формо вивідний пристрій		Trendsetter News 100	1092 × 2820 × 1575	1
3	Процесор проявлення пластини		InterPlater 125 HDX	2770 × 1730 × 1500	1
4	Офсетна друкарська машина		Heidelberg SPEEDMASTER CD 102	6210 × 2170 × 1690	1
5	Тигельний прес		Bobst SP EVOLINE 102-E	4700 × 1900 × 2300	1
6	Лінія по флокуванню		Флок Сервіс	3100 × 1200 × 1400	1
7	Клейовий плотер		Colibri 140	1500 × 1000 × 970	1
8	Робчий стіл для ПК		—	1200 × 600 × 750	1
9	Стелаж для штампів		—	1100 × 750 × 1800	1
10	Стіл для підготовки продукції		—	1200 × 800 × 750	2
11	Палета		—	800 × 500 × 150	4
12	Ємність для відходів		DIN EN 840	1370 × 780 × 1218	3
13	Стелаж для готової продукції		—	1200 × 600 × 1800	3
14	Шафа		—	1200 × 550 × 2000	2
15	Кондиціонер	внутрішній	ELECTROLUX EACS-09 HLO/N3	275 × 188 × 250	2
		зовнішній		700 × 240 × 540	2

Технологічна площа підприємства — це виробничі та допоміжні площі, які визначаються у технологічних розрахунках. До виробничої площі відноситься територія, зайнята виробничим устаткуванням, необхідними меблями, робочими місцями майстрів, півфабрикатами біля робочих місць, транспортними засобами, проходами і проїздами між рядами оснащення і півфабрикатами.

Відстані між робочими місцями майстрів і устаткуванням, між робочими місцями майстрів і конструктивними елементами будівлі (стінами та колонами), а також ширина проходів та проїздів визначається нормами технологічного проектування, санітарними нормами і ергономічними рекомендаціями. Головні проходи повинні відповідати ширині не менше чим 1,5 м, а допоміжні — не менше ніж один метр. Проходи й проїзди необхідно робити прямими та бажано без різких поворотів, враховуючи також можливості в окремих місцях зустрічного транспорту. У таких випадках ширину проїздів треба подвоїти.

У таблиці 4.8 наведено обрані мінімальні відстані для розташування устаткування на основі ергономічних параметрів комфортних умов праці, відповідно до НПАОП 22.1-1.02-07 «Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості».

Таблиця 4.8 – Мінімальні відстані при розміщенні устаткування

Устаткування	Відстань між машинами, м			Відстань від машини до стін, колон, м	
	в неробочій зоні	в робочій зоні	за наявності двох суміжних робочих зон	в неробочій зоні	в робочій зоні
Офсетна друкарська машина	1,5	2,2	3,0	1,5	1,8
Тигельний прес	1,2	1,5	Установлення не дозволено	0,6	1,5
Лінія по флокуванню	—	1,8	2,0	1,2	1,8
Клейовий плотер	0,6	1,0	1,5	0,6	1,0

Після того, як проведено аналіз умов виробничого середовища, що проєктується, необхідного устаткування та РМ, розробляється план виробничих приміщень (рис. 4.3), відповідно до врахування мінімальних відстаней між обладнанням та руху вантажопотоків згідно технологічного процесу.



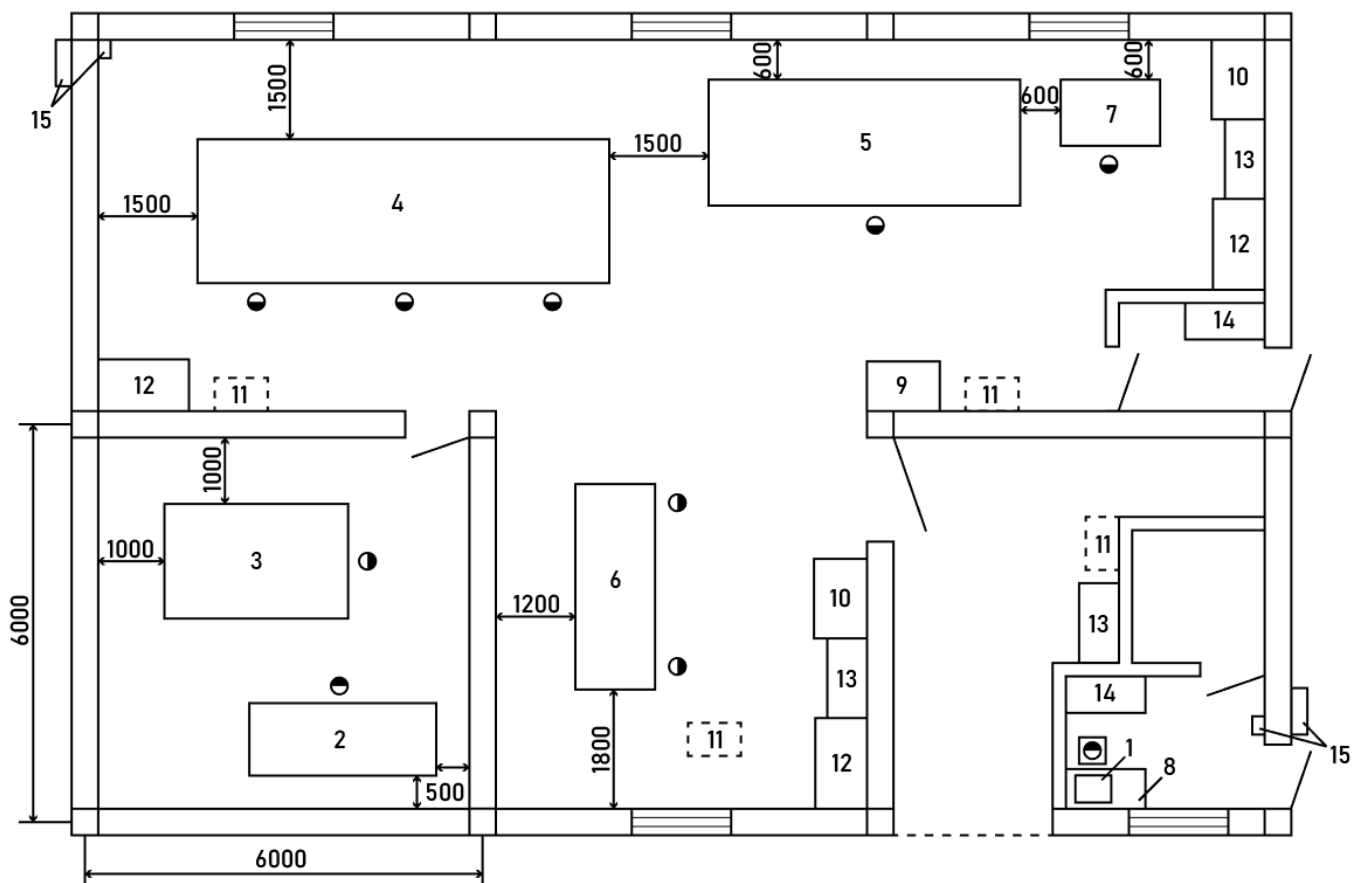


Рисунок 4.3 – План виробничих приміщень підприємства

#### Висновки до розділу 4

В даному розділі розроблено маршрутно-технологічну карту процесу виготовлення пакування. Проаналізовано методи та засоби контролю виконання зазначених операцій. Вказано інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів та побудовано узагальнену структуру комп'ютерної мережі. Розроблено ергономічну карту виробничого процесу. Розраховано необхідну кількість водопостачання для підприємства.

За допомогою НПАОП 22.1-1.02-07 «Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості» обрано мінімальні відстані для розташування обладнання. Виконано креслення плану підприємства.

## РОЗДІЛ 5 ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

### 5.1 Актуальність та огляд стану технології флокування

Упаковка – це зовнішня конструкція готового продукту, що повинна виконувати деякі життєво важливі для нього функції: захисну, транспортну, інформаційну та рекламну [31].

На початку розвитку виробництва пакувань задовільнялись вимоги продавців і виробників та аж потім споживачів. Проте перші враження покупців важливі та зазвичай вони стають знайомством з даним продуктом. Тому для того щоб вийти на ринок з будь яким продуктом необхідно детально для нього обдумати дизайн та технологію виготовлення упаковки.

На сьогоднішній час існує значно великий асортимент зовнішнього оформлення поліграфічної продукції. Щоб утриматись на ринку та бути конкурентно спроможним, необхідно слідкувати за маркетинговою комунікацією зі споживачами, тенденціями розвитку технологічних процесів виготовлення та оздоблення вибору. Значне місце серед різних видів оздоблення поліграфічної продукції посідає флокування.

Метод флокування полягає в нанесенні дрібно порубаного ворсу на різноманітну за формою поверхню, попередньо змащену клеєм. Технологія нанесення флоку передбачає високу точність товщини вибіркового або суцільного шарів, а також використання каліброваних та некаліброваних волокон хаотичної довжини. Поверхня, що піддається флокуванню, очищають від пилу та бруду, і в подальшому вона знежирюється. На підготовлену поверхню наносять спеціальний клей для флокування тонким шаром без надлишку, або дискретної нестачі. Якщо на даному етапі знехтувати точністю нанесення клею це призведе до неякісного відтворення зображення. Нанесення флоку відбувається механічним способом використовуючи розпилювач, або електростатичним в якому відбувається зарядження волокон ворсу в електричному полі, завдяки цьому волокна рівномірно розподіляються на поверхні виробу, на яку нанесений клей. При нанесенні ворсу за допомогою флокатора утворюється міцне скріплення флоку у вертикальному положенні [32].

Для організованого пошуку характеристик якості та технології флокування, сформовано регламент патентного пошуку стосовно процесу експериментального приклеювання волокон та пристроїв для флокування. За ДСТУ 3575-97 сформовано таблицю 5.1 [33].

Таблиця 5.1 – Регламент патентного пошуку

Предмет пошуку	Мета пошуку	Держава пошуку	Класифікаційні індекси	Ретроспективність пошуку та джерела інформації
Отримання флокоованих зображень, пристрій для флокування, види флоку, флоковані пакування	Сучасний стан технологій отримання флокованих зображень	Україна, Росія, Китай, Італія, Корея, США, світова організація інтелектуальної власності	A63H 9/00, B05B 13/02, B05C 5/02, B05C 9/14, B05C 11/10, B05C 13/00, B05C 13/02, B05C 19/00, B05C 19/06, B05D 3/02, B65D 25/02, B65D 55/02, B65D 81/02, B65D 81/05, B65D 81/26, B41F 17/00, B41F 23/00	2005 – 2021  <a href="https://ukrpatent.org/uk">https://ukrpatent.org/uk</a> <a href="https://www.fips.ru/">https://www.fips.ru/</a> <a href="http://ep.espacenet.com">http://ep.espacenet.com</a>

Проаналізувавши патентну інформацію, сучасний стан технологічних процесів та експлуатаційного устаткування для проведення флокування продукції визначено наступні переваги та особливості застосування:

- різноманітний набір фактурних рішень та відтінків кольору;
- практичність обслуговування профільних поверхонь;
- стійкість до горіння та до УФ-променів;
- відсутність поглинання сторонніх запахів флокованої продукції;
- рівноцінність теплоізоляції 2-ох мм флока до 10-ти мм теплоізоляційного матеріалу;
- екологічна безпечність матеріалу відносно людського організму та природи у цілому;
- міцність матеріалу забезпечує довготривалий експлуатаційний термін.

Результати аналізу знайдених патентів, присвячені методу вдосконалення технології оздоблення поліграфічної продукції. На рисунку 5.1 представлено результати аналізу в кількісній мірі знайдених патентів відповідно до року патентування.

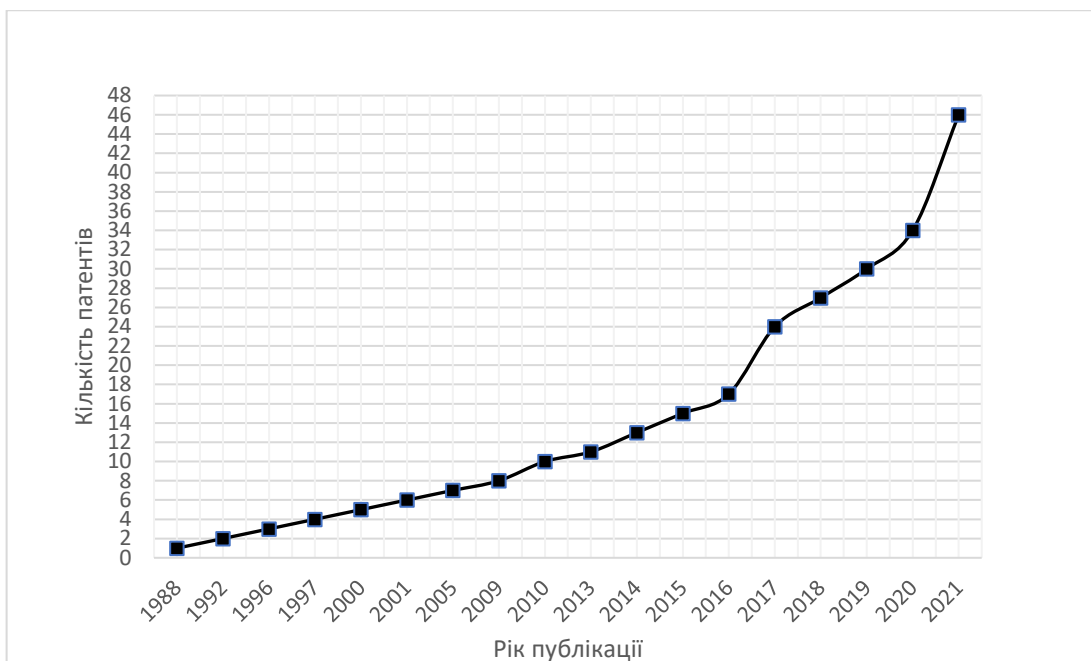


Рисунок 5.1 – Кумулятивна крива розвитку технологій флокування

Проаналізувавши число запатентованих винаходів у країнах світу, які були знайдені в регламенті пошуку, будується кругова діаграма (рис. 5.2) за отриманими сумарними значеннями у відсотках.

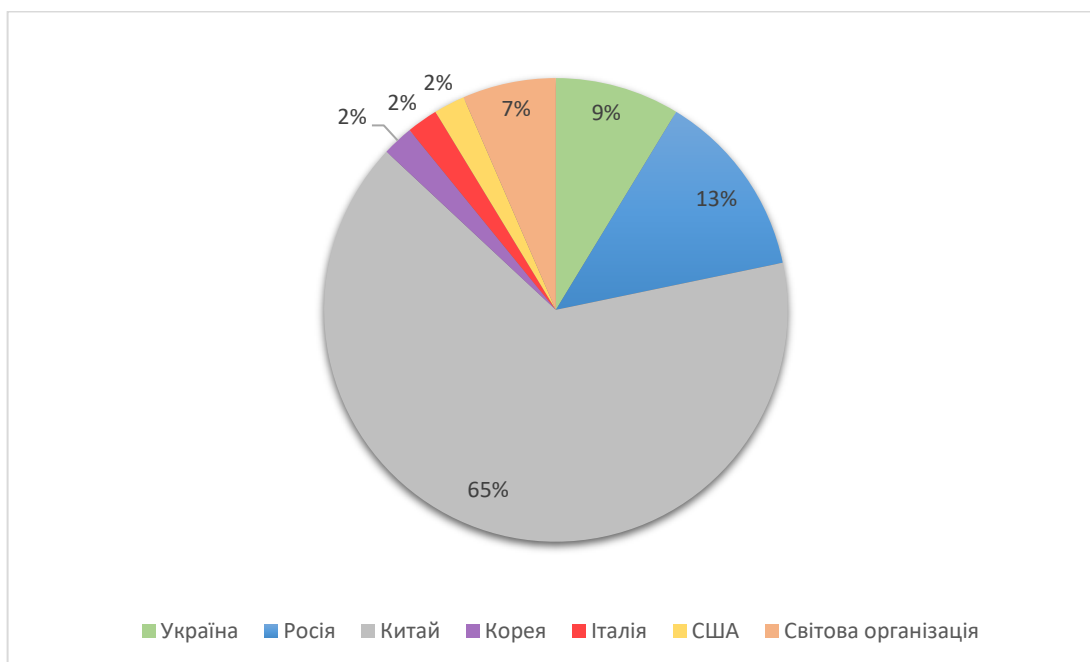


Рисунок 5.2 – Діаграма патентування технологій флокування та флокуючого пристрою

За напрямком пошуку патентів було виділено п'ять груп, відповідно до яких і було побудовано стовпчасту діаграму на рисунку 5.3. Дана діаграма дає змогу спостерігати вдосконалення зазначених напрямків.

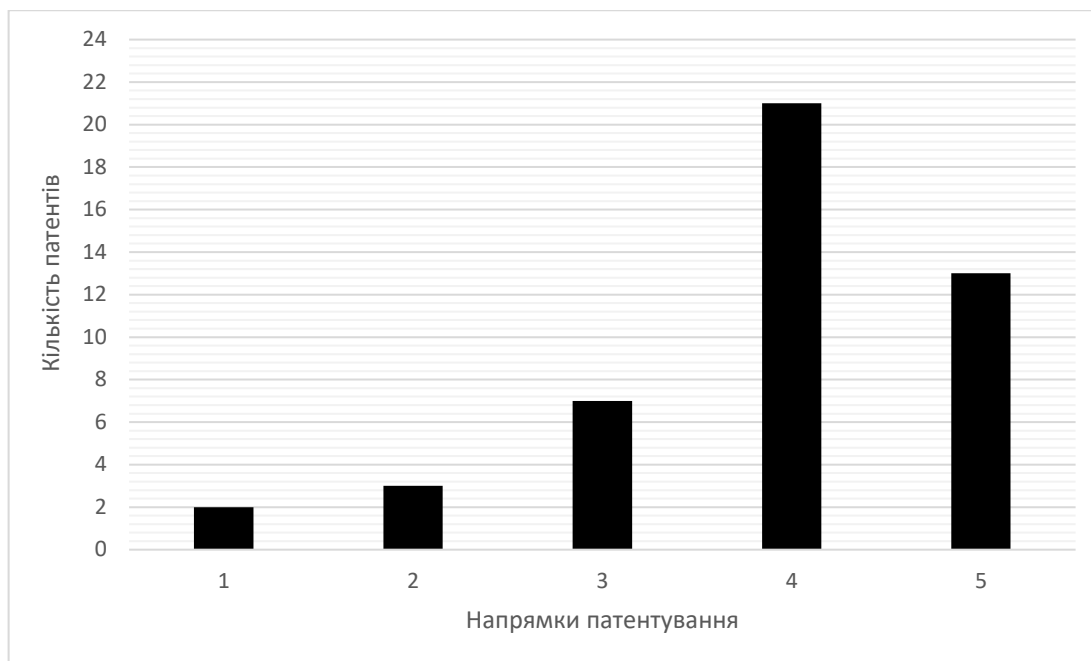


Рисунок 5.3 – Діаграма патентування технології флокування:  
 1 - технологічні процеси флокування; 2 – флок та його різновиди  
 3 – ручний пристрій для нанесення флокон; 4 – автоматичний машина для флокування;  
 5 – обладнання, яке містить в собі нанесення волокон їх порізку та сушку.

## 5.2 Методика проведення експериментальних досліджень та їх результати

Під час оздоблення друкованої продукції флоком виникають нюанси пов'язані з процесом створення флокованих зображень, що визначаються змінними факторами, такими як: вид паперу/картону, фізико-механічні властивості використовуваних клеїв, виду ворсу та принципами нанесення.

Зазвичай вся поліграфічна продукція флокується ворсом в довжину 0,5 – 4 мм, як показує практика, якщо визначитись із довжиною флоку, то в подальшому підбір клею буде простіший. Тому для першого досліді обрано флок середнього помолу, довжина якого становить 1,3 мм.

Дослід проводиться стосовно підбору клею для флоку зазначеної довжини. Для цього знадобляться такі матеріали: флок довжиною 1,3 мм, смужка паперу, три вида клею та ваги високої точності. Проводяться зважування самого аркушу, аркушу з нанесеним клеєм та аркушу після процесу флокування. Знаючи виміряні маси можливо розрахувати масу нанесеного клею та флока на дільницю форматом 5×5 мм. Визначені результати заносяться до таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Підбір клею для флоку зазначеної довжини

Вид клею	Довжина флоку, мм	m <sub>арк</sub> , Г	m <sub>арк+кл</sub> , Г	m <sub>арк+кл+фл</sub> , Г	m <sub>кл</sub> , Г	m <sub>фл</sub> , Г
Адгезин А7088	1,3	2,94	3,228	3,401	0,288	0,173
Дисперсійний клей CR		3,02	3,297	3,643	0,277	0,346
Дисперсійний клей Італія		2,89	3,171	3,423	0,281	0,252

Знаючи, що для чіткого зображення норма витрати флоку коливається в межах від 90 до 250 г/м<sup>2</sup>. Для визначення вдалого підбору клею необхідно провести розрахунки. З формули 3.13 виведено формулу 5.1, для обчислення витрати флоку на погонний метр.

$$H_{в.ф.} = \frac{m_{флок}}{S_{ф.} \times K_{т.в} \times N_{екз}} \quad (5.1)$$

$$\text{Для адгезину А7088: } H_{в.ф.} = \frac{0,173}{0,0025 \times 1,1 \times 1} = 62,9 \text{ г / м}^2$$

$$\text{Для дисперсійного клею CR: } H_{в.ф.} = \frac{0,346}{0,0025 \times 1,1 \times 1} = 125,82 \text{ г / м}^2$$

$$\text{Для дисперсійного клею Італія: } H_{в.ф.} = \frac{0,252}{0,0025 \times 1,1 \times 1} = 91,63 \text{ г / м}^2$$

Відносно розрахунків побудована стовпчикова діаграма (рис. 5.4) для кращої наглядності вибору клею, що зумовить якіснішому флокуванню виробу.

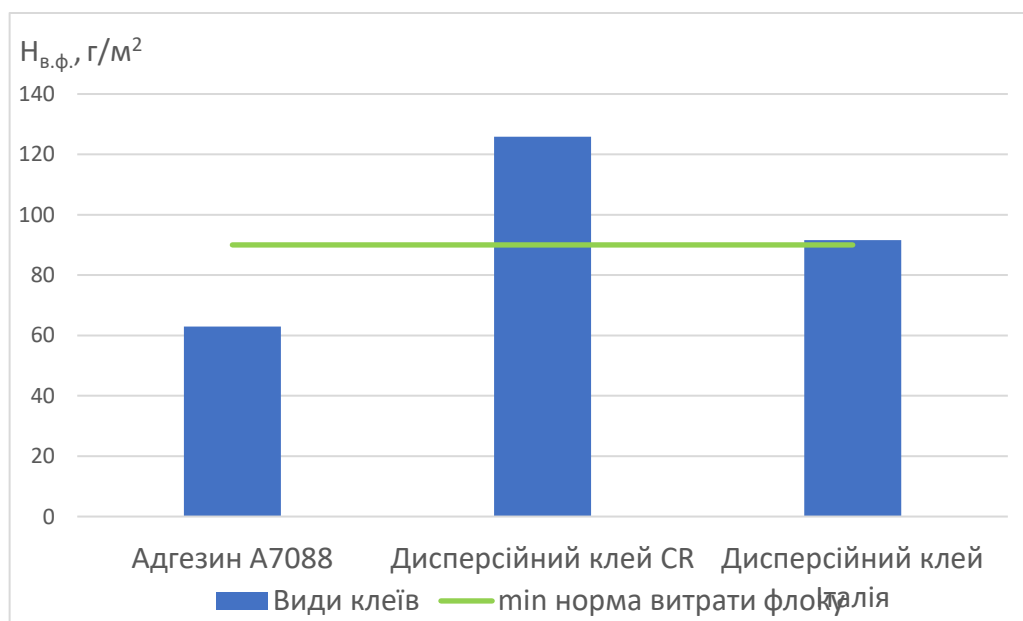


Рисунок 5.4 – Діаграма витрати флоку на погоний метр в залежності від клею

Отже, для флоку довжиною 1,3 мм найкраще підійде дисперсійний клей CR з ним чіткість отриманого зображення найвища.

Оскільки для дисперсійного клею CR вже підібрано довжину флоку, то розглянемо детальніше взаємодію клей-флок з іншими видами клею. Наступний дослід складається з підбору довжини флоку для обраних видів клеїв. Для цього необхідно попередньо підготувати необхідні матеріали для флокування. Проводяться зважування аркушу, до процесу флокування та після. Знаючи початкову та кінцеву масу аркушу можливо розрахувати масу флока+клея нанесеного на підготовлену поверхню форматом 5×5 мм. Результати занесено до таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Підбір довжини флоку для клею

Вид клею	Довжина флоку, мм	$m_{\text{арк}}, \text{Г}$	$m_{\text{арк+кл+фл}}, \text{Г}$	$m_{\text{фл+кл}}, \text{Г}$
Дисперсійний клей Італія	0,8	1,31	1,71	0,4
	1,3	2,94	3,401	0,46
	3	2,39	3,16	0,77
Адгезин А7088	0,8	2,81	3,57	0,76
	1,3	2,89	3,43	0,54
	3	2,85	3,3	0,45

Відомо, що норма витрати клею для флокування становить 60-150 г/м<sup>2</sup>. З першого дослідження можна зауважити, що норма витрати клею в середньому 100 г/м<sup>2</sup>. За формулою 3.12 обраховується маса нанесеного клею.

$$m_{\text{кл}} = 100 \times 0,0025 \times 1,15 \times 1 = 0,2875 \text{ г}$$

Далі визначається маса причепленого флоку до поверхні. Для дисперсійного клею Італія:

$$m_{\text{флок } 0,8} = 0,76 - 0,2875 = 0,4725 \text{ г}$$

$$m_{\text{флок } 1,3} = 0,54 - 0,2875 = 0,2525 \text{ г}$$

$$m_{\text{флок } 3} = 0,45 - 0,2875 = 0,1625 \text{ г}$$

Для адгезину А7088:

$$m_{\text{флок } 0,8} = 0,4 - 0,2875 = 0,1125 \text{ г}$$

$$m_{\text{флок } 1,3} = 0,46 - 0,2875 = 0,1725 \text{ г}$$

$$m_{\text{флок 3}} = 0,77 - 0,2875 = 0,4825 \text{ г}$$

На основі проведених розрахунків створюється діаграма (рис. 5.5) наглядного вибору флоку для зазначених видів клеїв. Слід зауважити, що для чіткого відтворення зображення мінімальна маса флоку повина становити 0,2475 г (при мінімальній нормі витрати на погонний метр флокування).

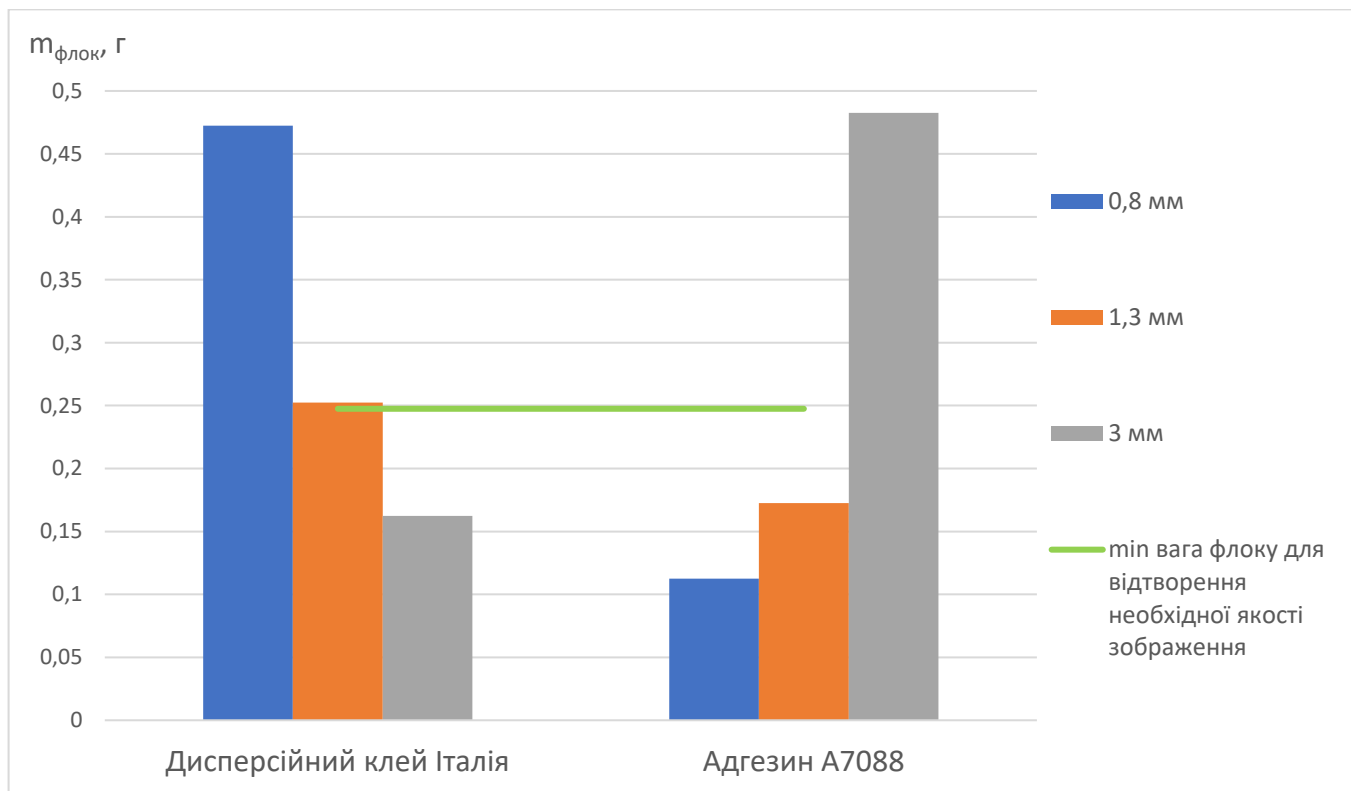


Рисунок 5.5 – Діаграма підбору довжини флоку до запропонованого клею

Отже, з діаграми можна спостерігати, що для дисперсійного клею Італія найкраще підходить мілко подрібнений флок з довжиною ворсу 0,8 мм, а для адгезину А7088 краще підійдуть волокна грубого помолу, в даному випадку 3 мм.

Наступний експериментальний дослід пов'язаний з визначенням впливу часу простою поверхні на якість причеплення ворсового волокна до продукції. Першим кроком є підготовка всіх необхідних матеріалів. Промазуються два клаптика паперу, що флокуватимуться, клеєм. Перший клаптик флокується зразу, а другий через 6 хвилин. Після завершення процесу флокування оглядово оцінюється якість скріплення ворсу з клейовим шаром. На рисунку 5.6 схематично зображено побачене.



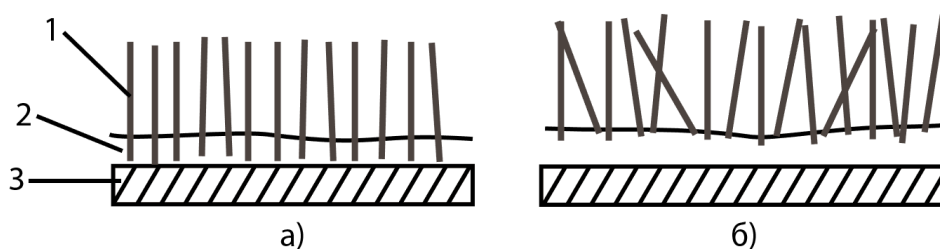


Рисунок 5.6 – Результати флокування  
а) протягом перших 3-ох хвилин; б) після 6 хвилин простою  
1 – флок; 2 – шар клею; 3 – папір/картон

З рисунку можна спостерігати, що у випадку: а) волокна глибоко проникають в шар клею та при затвердінні міцно зчеплюється; б) проникність волокон в клейовий шар мінімальна, що в подальшій експлуатації виробу зумовить їхньому випаданню.

Отже, потрібно зазначити, що необхідно одразу флокувати виріб після нанесення клейового шару, інакше у клею змінюється поверхневий натяг та утворюється так звана плівка – це призводить до гіршого зчеплення волокна з клеєм.

Далі проводився дослід, щодо визначення стійкості флокованої поверхні до згинання. Для цього попередньо було відфлоковано однакові за розміром клаптики цупкого паперу різним за довжиною волокном (рис. 5.7). Потім дані клаптики згинались по 100 разів кожний, та візуально визначається придатність того чи іншого флокку до довготривалого використання флокованого виробу (рис. 5.8).

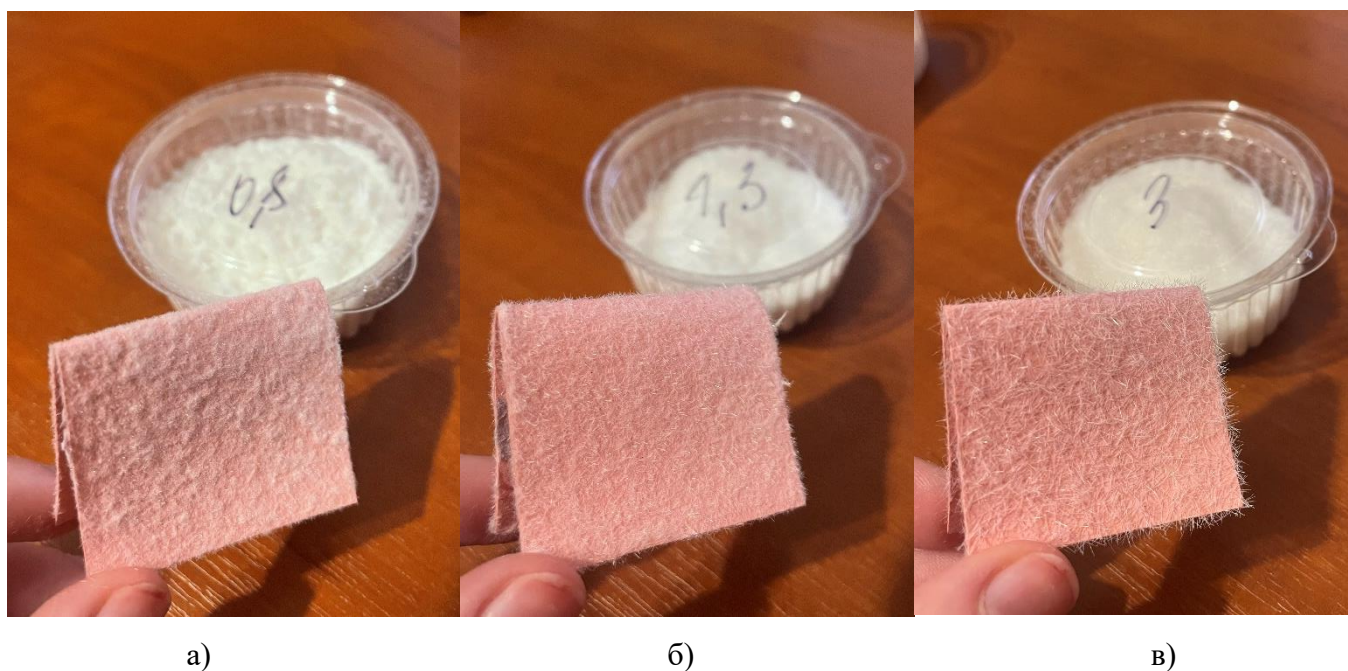


Рисунок 5.7 – Флоковані клаптики паперу  
а) флокком довжиною 0,8 мм; б) флок – 1,3 мм; в) флок – 3 мм



Рисунок 5.8 – Результати зразків після ста циклів згину

Спостерігаючи на зображення можна наглядно побачити, що виріб з волокнами довжиною 0,8 мм виявився витривалішим в експлуатаційних цілях, ледь помітний осип волокон. Проте якщо дивитись з точки зору естетики, то волокна з довжиною 1,3 мм наносяться рівномірно, без пробілів чи скупчення ворсу. Отже, можна зробити висновок, що для довготривалого користування флокованою продукцією слід застосовувати флок дрібного помолу.

#### Висновки до розділу 5

Даний розділ присвячений дослідницькій частині. В ньому було проведено патентний пошук стосовно інформації пов'язаної з процесом флокування. Можна спостерігати, що великий прорив у даній сфері відбувся у 2017 та 2021 році. Також за даними пошуку впливає, що найбільше досліджень стосовно процесу флокування та його устаткування, проведено в Китаї. Щодо напрямків патентів, то переважають патенти про розроблення/удосконалення автоматичних машинах для флокування.

Було проведено декілька дослідів спрямованих на: підбір клею для визначеного флоку; вибір флоку для зазначених клеїв; вплив часу простою поверхні з нанесеним клеєм на якість зображення; визначення стійкості флокованої продукції до згинання.

## РОЗДІЛ 6 РОЗРОБКА СТАРТ-АП ПРОЄКТУ

У даному розділі запропоновано розробити стартап проєкт для поліграфічного підприємства, що в подальшому зумовить приріст прибутку [34]. Він в собі міститиме додатковий елемент для продукції, що виготовляється, а саме крафтовий пакет з освітлюючим елементом для ексклюзивних подарункових паковань.

### 6.1 Опис ідеї проєкту

Перший з етапів маркетингового аналізу стартап-проєкту являється опис самої ідеї. Проаналізувавши зміст ідеї, можливі напрямки застосування та основні вигоди, що може отримати користувач товару, було створено таблицю 6.1.

Таблиця 6.1 – Опис ідеї стартап-проєкту

Зміст ідеї	Напрямки застосування	Вигоди для користувача
Підприємство, яке спеціалізується на виготовленні паковань, що планує розширити свою лінійку, а саме додати виробництво ексклюзивних крафтових пакетів	Видавництво та поліграфія	Дешеві ціни, швидке виготовлення продукту
	Пакувальна галузь	Естетичний зовнішній вигляд, зручність транспортування та використання
	Співпраця з компаніями	Ексклюзивний дизайн, форма та формат
	Сувенірні лавки	Презентабельний вигляд, раціональність форми, цілісність композиції, відповідність стилю та моді
	Магазини	Зручність транспортування та використання, доступність, безпечний контакт з харчовими продуктами

Наступним етапом є аналіз потенційних техніко-економічних переваг ідеї порівняно із пропозиціями конкурентів. Він собою являє:

- визначення переліку техніко-економічних властивостей та характеристик ідеї;
- формулювання попереднього кола проєктів-конкурентів або товаро-замінників чи товарів-аналогів, які вже існують на ринку, та проводиться збір інформації техніко-економічних показників для ідеї власного проєкту та проєктів-конкурентів;
- аналізується порівняння показників: для власної ідеї визначаються показники, що мають гірші значення (W); аналогічні (N) значення; кращі значення (S).

Порівняння мого проєкту проводилось стосовно трьох інших схожих за концепцією. Обрані поліграфії:

– ПКФ «Политара» – поліграфія що спеціалізується на виготовленні упаковки з крафт-паперу та паперових мішків. Поліграфічний цех оснащений всім необхідним високотехнологічним устаткуванням. Дане обладнання дозволяє виготовляти якісне та екологічне пакування за швидкий час. Дизайнери готові виготовити те, що побажає замовник проте, є обмеження стосовно можливості виготовлення їхнім устаткуванням. ПКФ «Политара» вибирає лише європейських постачальників матеріалів та сировини [35].

– NewPack – компанія, яка виготовляє паперові пакети з ручками. Можливе виготовлення пакетів під індивідуальне замовлення. За бажанням розробляється особистий дизайн для клієнтів. Перед виготовленням продукції, весь матеріал проходить перевірку відповідності контролю та якості. Є значний плюс в даній компанії, якщо замовлялись пакети стандартних розмірів без дизайну, то протягом 14 днів можна повернути або обміняти на інший товар, за умови що куплений товар не був у використанні [36].

– Desorack – компанія, що зосереджена на виготовленні еко-сумок, поліетиленових та паперових пакетів. Виготовлення паперових пакетів пропонується з крафт паперу, глянцевого картону, флокованого картону підвищеної щільності. Можливе виробництво під замовлення з нанесенням дизайну будь-якої складності, проте формат пакета обрати можливо лише із запропонованих [37].

Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик ідеї проєкту занесено до таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик ідеї проєкту

Техніко-економічні характеристики ідеї	(потенційні) товари/концепції конкурентів				W (слабка сторона)	N (нейтральна сторона)	S (сильна сторона)
	Мій проєкт	ПКФ «Политара»	NewPack	decorack			
Економічні	Використання необхідних матеріалів за собівартістю, вартість обслуговування обладнання низька	Висока вартість обслуговування обладнання та низька вартість витратних матеріалів	В залежності від суми замовлення і тривалості співпраці з нами, клієнтам надається знижка	Низька вартість витратних матеріалів	-	Використання необхідних матеріалів за собівартістю	Вартість обслуговування обладнання низька
Технічні	Розробка освітлюючого пакету відповідно до бажаних розмірів споживача	Виготовлення пакетів зазначених розмірів	Виготовлення пакетів різної форми та розмірів за точними потребами клієнтів	Виготовлення пакетів стандартних розмірів	-	Встановлення розмірів за вимогами клієнта	Освічування
Надійності	Міцність, висока якість, багаторазове використання, гарантія на вбудовану лампочку	Міцність, висока якість, стійкість до розриву та продавлювання гострими кутами	Міцність, протягом 14 днів можна повернути гроші або обміняти товар в разі, якщо він не був у використанні.	Міцність, помірне використання	-	Міцність, висока якість	Багаторазове використання, гарантія на вбудовану лампочку

Продовження до таблиці 6.2

Техніко-економічні характеристики ідеї	(потенційні) товари/концепції конкурентів				W (слабка сторона)	N (нейтральна сторона)	S (сильна сторона)
	Мій проєкт	ПКФ «Политара	NewPack	decopack			
Технологічні	Трудомісткість виготовлення	Оптимізація праці, часу під час технологічної підготовки виробництва	Трудомісткість виготовлення	оптимізація праці, коштів, часу під час технологічної підготовки виробництва	-	Трудомісткість виготовлення	-
Ергономічні	Простота та зручність в користуванні, зручність спостереження за освітлюючими елементами	Зручність користування	Простота та зручність в користуванні	зручність користування, відповідність зросту людини	-	Простота та зручність в користуванні	ручність спостереження за освітлюючими елементами
Естетичні	Раціональність форми, цілісність композиції, стабільність товарного вигляду, відповідність стилю та моді	Раціональність форми, стабільність товарного вигляду	Раціональність форми, стабільність товарного вигляду, відповідність стилю	Раціональність форми, стабільність товарного вигляду	-	Раціональність форми, стабільність товарного вигляду, відповідність стилю	Цілісність композиції, відповідність моді
Екологічності	Важкість утилізації компонентів освітлюючого приладу	Без вмісту шкідливих домішок	Екологічно чисті матеріали	Використання безпечних для довкілля матеріалів	Вміст шкідливих компонентів	-	-

## 6.2 Технологічний аудит ідеї проєкту

Необхідно провести аудит технології, яка в свою чергу допоможе реалізувати ідею проєкту. Визначення технологічної здійсненності ідеї передбачає аналіз певних складових (табл. 6.3):

- за якою технологією виготовлятиметься товар згідно ідеї проєкту?
- чи існує дана технологія вироблення, чи її потрібно розробити/доробити?
- чи є доступність таких технології авторам проєкту?

Таблиця 6.3 – Технологічна здійсненність ідеї проєкту

Ідея проєкту	Технології її реалізації	Наявність технологій	Доступність технологій
Виготовлення пакету з елементом освітлення	ручна (вся конструкція пакета відбувається власноруч людиною)	+	+
	напівавтоматизована (пакет виготовляється на підприємстві, вбудовування лампочок вручну)	+	+
	автоматизована	-	-
<p>Обрана технологія реалізації ідеї проєкту: напівавтоматизована</p> <p>Етапи виготовлення:</p> <p>створення та формування заготовки (цей етап передбачає створення труби з паперу, яка буде проходити через конвеєр і ділитися на окремі заготовки під пакети); склеювання аркушів і формування дна виробу; виробництво заготовочного клапана для пакетів, які можуть закриватися; вбудовування освітлюючих елементів; пакування готової продукції.</p>			

## 6.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проєкту

Для визначення попередньої характеристики потенційного ринку стартап-проєкту потрібно проаналізувати попит на даний продукт (табл. 6.4).

Аналіз попиту проводиться за наступними критеріями:

- наявність попиту,
- обсяг,
- динаміка розвитку ринку.

Таблиця 6.4 – Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проєкту

Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
Кількість головних гравців, од	360
Загальний обсяг продаж, грн (ум.од)	81,7 тис. т
Динаміка ринку (якісна оцінка)	зростає
Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	відсутні
Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	відсутні
Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	40



Наступним кроком визначається потенційна цільова аудиторія та її характеристики. Формується перелік вимог споживачів, які можуть виникнути до товару для кожної групи цільової аудиторії (табл. 6.5).

Таблиця 6.5 – Характеристика потенційних клієнтів стартап-проекту

Потреба, що формує ринок	Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)	Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів	Вимоги споживачів до товару
Транспортування	Люди, що зацікавлені в неординарних покупках; покупці торгових центрів; компанії, що зацікавлені в оптовій закупці. До зазначеного переліку відносяться персони покоління X, Y та Z (18-55 років)	орієнтація на ціну, надійність пакету, простота та зручність в користуванні, звернення уваги на зовнішній вигляд, якість	цілісне переміщення продукції
Збереження			тримати що-небудь у належному стані
Ергономічність			комфорт при використанні
Надійність			міцність, висока якість
Естетичність			презентабельний вигляд, відповідність стилю та моді

Далі аналізується ринкове середовище для зазначення факторів, які сприятимуть ринковому впровадженню та перешкоджатимуть. Розробляється таблиця факторів загроз (табл. 6.6), в якій зазначається зміст загрози та можлива реакція компанії на даний фактор загрози.

Таблиця 6.6 – Фактори загроз

Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція компанії
Ціна	низька купівельна спроможність	зменшення собівартості продукту
Вузька спеціалізація	недостатня зацікавленість та потреба даного продукту у споживачів	реклама продукту
Активісти, проти негативного впливу освітлювальних елементів, як загроза для навколишнього середовища	страйки проти продажу продукції	слідкування за екотенденціями
Економічність	фази кризи економічного циклу	створення резервного рахунку
Застарілість/невідповідність моді	зміна потреб і смаків споживачів	ребрендинг виробу
Можливість появи нових конкурентів	зростаючий конкурентний тиск	захищеність від сильного конкурентного тиску, необхідні зміни в стратегії
Чисельність та склад населення	несприятливі демографічні зміни	збільшення цільової аудиторії



У таблиці 6.7 зазначається зміст можливості даного фактору та реакцію компанії.

Таблиця 6.7 – Фактори можливостей

Фактор	Зміст можливості	Можлива реакція компанії
Популярність	збільшення цільової аудиторії	збільшення модельного ряду
Зручність	освітленість в темну пору доби, зручне транспортування	удосконалення технології виготовлення даного продукту
Новітні технології та матеріали	здатність придбання матеріалів	удосконалення технології для подальшого виготовлення продукту з екологічних матеріалів
Репутація компанії	високий рівень компетентності, висока кваліфікація персоналу, адекватні фінансові ресурси	наявність інноваційних здібностей і можливості їх реалізації
Економічність	можливість одержання економії від збільшення обсягу виробництва	зміна стратегії у діяльності підприємства
Партнерство	союзи з іншими компаніями й організаціями	можливість перейти до групи, що має кращу стратегію
Соціально-демографічні чинники	збільшення потенційних покупців	розширення компанії (для праці з клієнтами та виготовлення виробу)

Проводиться ступеневий аналіз конкуренції на ринку. Розглядаються особливості конкурентного середовища та розробляються можливі дії компанії, для утримування себе конкурентоспроможними. Дані занесено до таблиці 6.8.

Таблиця 6.8 – Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)
1. Вказати тип конкуренції - монополістична	відносно велика кількість виробників пропонують схожу, але не ідентичну продукцію	здатність суттєво впливати на ціни реалізації даних товарів; модель ринкової структури, за якої небагато великих фірм монополізують виробництво і реалізацію основної маси товарів
2. За рівнем конкурентної боротьби - міжнародній	користування пакетом в будь якій точці світу	точне визначення цільової аудиторії та взаємодія з ними, відслідковування трендів в даній галузі
3. За галузевою ознакою - міжгалузева	багатофункціональність (зберігання, транспортування, подарункові цілі)	забезпечення багатофункціональності

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)
4. Конкуренція за видами товарів: товарно-видова	придбання саме даного продукту (пакет з вмістом освітлюючих елементів)	відповідність продукції до очікувань/бажань покупців
5. За характером конкурентних переваг - цінова	можливість обрати товар на свою купівельну спроможність	надання виробів за низькими цінами
6. За інтенсивністю - не марочна	новизна продукції невідомого виробника	співпраця з відомими брендами або ж створення свого бренду

Для таблиці 6.9 необхідно провести більш детальний аналіз конкуренції в галузі (за моделлю 5 сил М. Портера). Дані аналізу можна спостерігати у таблиці 6.9.

Таблиця 6.9 – Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

	Прямі конкуренти в галузі	Потенційні конкуренти	Постачальники	Клієнти	Товари замітники
Складові аналізу	кількість виробників картоної тари та пакувань становить 360 підприємств	на разі конкуренти відсутні, проте можуть з'явитись, якщо запатентують подібну розробку продукту	низька вартість витратних матеріалів	попит на продукцію та здатність купити товар	новизна продукції, виготовлення аналогів повністю екологічних
Висновки:	інтенсивна конкурентна боротьба	можливий вхід на ринок, досить велика потенційна конкурентність	постачальників велика кількість, тому вони не диктують умови роботи	клієнти не диктують умови роботи на ринку, проте надають перевагу більш якісній продукції	зважаючи на те, що даний товар унікальний то обмеження для роботи на ринку через товари замітники відсутні

За допомогою проаналізованої конкуренції (табл. 6.9), а також з врахуванням характеристик ідеї проекту (табл. 6.2), вимог споживачів до товару (табл. 6.5) та факторів маркетингового середовища (табл. № 6.6-6.7) визначається та

обґрунтовується перелік допустимих факторів конкурентоспроможності. Проаналізувавши всі дані оформлюється таблиця 6.10.

Таблиця 6.10 – Обґрунтування факторів конкурентоспроможності

Фактор конкурентоспроможності	Обґрунтування (наведення чинників, що роблять фактор для порівняння конкурентних проєктів значущим)
Розширення модельного ряду	створення нового товару на базі передових технологій
Актуальність	відповідність стилю та моді
Цінова політика	використання необхідних матеріалів за собівартістю
Ергономічність	простота та зручність в користуванні, зручність спостереження за освітлюючими елементами
Надійність товару	міцність, висока якість, гарантія на вбудовану лампочку

Завершаючим етапом ринкового аналізу можливостей впровадження даного проєкту, виступає складання SWOT-аналізу стартап-проєкту. У таблиці 6.11 зазначаються сильні та слабкі сторін, загрози та можливості.

Таблиця 6.11 – SWOT- аналіз стартап-проєкту

Сильні сторони: вартість обслуговування обладнання низька; освічування; багаторазове використання, гарантія на вбудовану лампочку; зручність спостереження за освітлюючими елементами; цілісність композиції, відповідність моді	Слабкі сторони: екологічність – вміст шкідливих компонентів (лампочка); трудомісткість виготовлення; мала відомість
Можливості: популярність, зручність, новітні технології та матеріали, репутація компанії, економічність, партнерство, соціально-демографічні чинники	Загрози: вузька спеціалізація; активісти, проти негативного впливу освітлювальних елементів, як загроза для навколишнього середовища; економічність; застарілість/невідповідність моді; можливість появи нових конкурентів; чисельність та склад населення

З таблиці 6.11 було обрано по три з кожної групи більш значущі фактори та сформовано матрицю SWOT-аналізу (табл. 6.12).

*Сильні сторони (S):*

S1 – вартість обслуговування обладнання низька;

S2 – зручність спостереження за освітлюючими елементами;

S3 – креативність, цілісність композиції, відповідність моді.

*Слабкі сторони (W):*

W1 – екологічність – вміст шкідливих компонентів (лампочка);

W2 – трудомісткість виготовлення;

W3 – мала відомість.

*Можливості (O):*

O1 – новітні технології та матеріали;

O2 – партнерство та популярність;

O3 – соціально-демографічні чинники

*Загрози (T):*

T1 – економічність; застарілість/невідповідність моді;

T2 – можливість появи нових конкурентів;

T3 – активісти, проти негативного впливу освітлювальних елементів.

Таблиця 6.12 – Матриця SWOT-аналізу

	Інтенсивність (A <sub>i</sub> )	Можливості (O)			Загрози (T)		
		O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Імовірність появи (P <sub>j</sub> )		0,5	0,8	0,4	0,4	0,8	0,3
Коефіцієнт впливу (K <sub>j</sub> )		0,8	0,8	0,8	0,5	0,7	0,4
Сильні сторони (S)							
S <sub>1</sub>	3	4	1	1	0	0	0
S <sub>2</sub>	5	4	0	0	4	0	5
S <sub>3</sub>	5	4	1	0	5	3	4
Слабкі сторони (W)							
W <sub>1</sub>	-3	4	0	0	4	0	5
W <sub>2</sub>	-2	4	0	0	4	0	0
W <sub>3</sub>	-4	0	4	3	0	5	0

Перетворення вихідної матриці здійснюється на підставі наступної формули:

$$A_{ij} = A_i \times K_j \times P_j \times a_{ij} \quad (6.1)$$

Результати занесено до таблиці 6.13.

Таблиця 6.13 – Перетворена матриця SWOT-аналізу

	Інтенсивність (A <sub>i</sub> )	Можливості (O)			Всього	Загрози (T)			Всього
		O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
Імовірність появи (P <sub>j</sub> )		0,5	0,8	0,4		0,4	0,8	0,3	
Коефіцієнт впливу (K <sub>j</sub> )		0,8	0,8	0,8		0,5	0,7	0,4	

Продовження до таблиці 6.13

	Інтенсивність (A <sub>i</sub> )	Можливості (O)			Всього	Загрози (T)			Всього
		O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
Сильні сторони (S)									
S <sub>1</sub>	3	4,8	1,92	0,96	7,68	0	0	0	0
S <sub>2</sub>	5	8	0	0	8	4	0	3	7
S <sub>3</sub>	5	8	3,2	0	11,2	5	8,4	2,4	15,8
Всього		20,8	5,12	0,96		9	8,4	5,4	
Слабкі сторони (W)									
W <sub>1</sub>	-3	-4,8	0	0	-4,8	-2,4	0	-1,8	-4,2
W <sub>2</sub>	-2	-3,2	0	0	-3,2	-1,6	0	0	-1,6
W <sub>3</sub>	-4	0	-10,24	-3,84	-14,08	0	-11,2	0	-11,20
Всього		-8	-10,24	-3,84		-4	-11,2	-1,8	

На основі SWOT-аналізу визначаються альтернативи ринкової поведінки для впровадження стартап-проєкту на ринок, орієнтовний оптимальний час ринкової реалізації з огляду на потенційні проєкти конкурентів (див. табл. 6.9). Обрані альтернативи аналізуються стосовно строків та ймовірності отримання ресурсів. Результати заносяться до таблиці 6.14.

Таблиця 6.14 – Альтернативи ринкового впровадження стартап-проєкту

Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки	Ймовірність отримання ресурсів	Строки реалізації
Реклама	висока	6 місяців для запуску, потім весь час існування проєкту
Проведення інформаційних заходів	середня	6 місяців
Заходи з інвесторами	середня	12 місяців
Благодійні внески	низька	весь час існування проєкту

#### 6.4 Розроблення ринкової стратегії проєкту

Для того щоб розробити доцільно ринкову стратегію, спершу необхідно визначити стратегії охоплення ринку. У таблиці 6.15 зазначено опис цільової групи потенційних клієнтів, готовність кожної групи сприйняти продукт, орієнтовний попит та інтенсивність конкуренції в сегменті.

Таблиця 6.15 – Вибір цільових груп потенційних споживачів

Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів	Готовність споживачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту)	Інтенсивність конкуренції в сегменті	Простота входу у сегмент
покоління X (35-55)	середня	середня	висока	легкий вхід у сегмент
покоління Y (23-35)	висока	висока		
покоління Z (18-22)	висока	висока		
Які цільові групи обрано: До зазначеного переліку відносяться люди, що зацікавлені в неординарних покупках; покупці торгових центрів; компанії, що зацікавлені в оптовій закупці (покоління X, Y, Z).				

Визначення стратегії конкурентної поведінки формується таблицею 6.16.

Таблиця 6.16 – Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

Чи є проєкт «першопрохідцем» на ринку?	Чи буде компанія шукати нових споживачів, або забирати існуючих у конкурентів?	Чи буде компанія копіювати основні характеристики товару конкурента, і які?	Стратегія конкурентної поведінки
так	так	так, відбуватиметься копіювання виготовлення пакету	стратегія виклику лідера

## 6.5 Розроблення маркетингової програми стартап-проєкту

Розроблення маркетингової програми складається з визначення ключових переваг та меж встановлення цін, формування системи збуту та концепції маркетингових комунікацій.

У таблиці 6.17 підсумовано результати попереднього аналізу конкурентоспроможності товару для формування маркетингової концепції товару, який отримає споживач.

Таблиця 6.17 – Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити)
Транспортування	цілісне переміщення продукції	ключові переваги полягають в освітлюючих елементах
Збереження	тримати що-небудь у належному стані	
Ергономічність	комфорт при використанні	

Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити)
Надійність	міцність, висока якість	ключові переваги полягають в освітлюючих елементах
Естетичність	презентабельний вигляд, відповідність стилю та моді	

Для визначення меж встановлення ціни на товар необхідно проаналізувати рівень цін на подібні товари та рівень доходів цільової групи споживачів. До таблиці 6.18 занесено результати аналізу.

Таблиця 6.18 – Визначення меж встановлення ціни

Рівень цін на товари-замінники	Рівень цін на товари аналоги	Рівень доходів цільової групи споживачів	Верхня та нижня межі встановлення ціни на товар/послугу
від 1 грн/шт	-	6500 грн	4.70~20 грн

Проаналізувавши специфіку закупівельної поведінки цільової групи, функції збуту виконавця-постачальника, глибину каналу збуту та оптимальну систему збуту було сформовано таблицю 6.19.

Таблиця 6.19 – Формування системи збуту

Специфіка закупівельної поведінки цільових клієнтів	Функції збуту, які має виконувати постачальник товару	Глибина каналу збуту	Оптимальна система збуту
Поведінка споживачів – це всі економічні, соціологічні і психологічні прояви, які мають місце в процесі підготовки і здійснення купівлі, а також використання купленого продукту, включаючи передачу набутого досвіду іншим.	ступінь охоплення цільового ринку; професіоналізм продавця; ефективність демонстрації товару; шляхи доступу до даного каналу	Трирівневий канал. (складається з трьох посередників: гуртовий, дрібно гуртовий та роздрібний продавець)	інструментальний вид збуту (використовує такі засоби: візити продавців, особливі знижки, реклама)

Розроблення концепції маркетингових комунікацій створюється на основі специфіки поведінки клієнтів, каналу комунікацій, ключових позицій обраних для позиціонування, завдання рекламного повідомлення та на концепції рекламного звернення. Проведений аналіз заноситься до таблиці 6.20.

Таблиця 6.20 – Концепція маркетингових комунікацій

Специфіка поведінки цільових клієнтів	Канали комунікацій, якими користуються цільові клієнти	Ключові позиції, обрані для позиціонування	Завдання рекламного повідомлення	Концепція рекламного звернення
В моделі поведінки покупця товарів виробничого призначення маркетингові та інші стимули впливають на організацію-покупця і викликають певну реакцію. Як і у випадку споживчих товарів, при купівлі товарів виробничого призначення маркетингові стимули включають товар, ціну, поширення товару і просування товару.	Зовнішня реклама, POS реклама, реклама телебачення, реклама в соціальних мережах	освітлення	Характер рекламного звернення, точно враховує специфіку існуючих потреб в сукупності з іншими характеристиками цільової аудиторії, а також заснований на їх обліку вибір ефективного каналу комунікації по суті справи предбачують успіх реклами.	Чудо пакет купуй, грошенят не жалкуй!

### Висновки до розділу 6

У даному розділі запропоновано стартап-проект, який в подальшому може вивести підприємство на збільшений прибуток. Описано та запропоновано ідею, визначено сильні та слабкі сторони, наведено технологічну здійсненність проекту. Проаналізовано потенційну характеристику ринку існуючих стартап проектів, розглянуто фактори загроз та можливостей, зазначено ступеневий аналіз конкуренції на ринку.

Обґрунтовано фактори конкурентоспроможності, порівняно аналіз сильних та слабких сторін, складено SWOT-аналіз. Зробивши аналіз за отриманими даними таблиці, підсумувала що: O1 (новітні технології та матеріали) - це можливість, яку можна розвинути при даних сильних сторонах. Найкраще можна захиститись від загрози T1 (економічність; застарілість/невідповідність моді). Найбільш сильна сторона S3 (креативність, цілісність композиції, відповідність моді). Найбільш вразливими із-за слабких сторін є можливості O2 (партнерство та популярність). Слабкі сторони найбільше призводять до збільшення загрози T2 (можливість появи



нових конкурентів). W3 (мала відомість) - це найбільш слабка сторона, що перешкоджає компанії скористатися можливостями і спричиняє виникнення загроз.

Розглянуто альтернативи ринкового впровадження стартап проєкту та обрано цільові групи потенційних споживачів. Визначено базову стратегію розвитку, конкурентної поведінки. Сформовано систему збуту та запропоновано концепцію маркетингових комунікацій.

## ВИСНОВКИ

Було написано магістерську дисертацію, яка складається із шести розділів.

Перший розділ містить в собі розроблене промислове завдання для поліграфії, що спеціалізується на виготовленню паковань з додатковим оздобленням – флокування. Промислове завдання включає 6 різних позицій, які детально описані та зазначенні їхні технічні характеристики. Виконано технологічні розрахунки для створення розгорнутого промислового завдання. Доповненням до опису продукції виступають рисунки зі спуском полос та узагальнені 3Д макети запроєктованих паковань.

Другий розділ спрямований на принципові рішення стосовно вибору технологій, обладнання та необхідного матеріалу для виготовлення продукції. В даному розділі проаналізовано більш вживані технології друкування на пакуваннях та вирішено обрати офсетний спосіб друку. За допомогою пелюсткових діаграм та проведених аналізів доречності того чи іншого устаткування, було обрано:

### Додрукарське

- моноблок «Asus Vivo AiO V241FAK-BA058D»;
- CtP-пристрій «Trendsetter News 100»;
- проявочний процесор «InterPlater 125 HDX 1250».

### Друкарське

- офсетна друкарська машина «Heidelberg SPEEDMASTER CD 102».

### Післядрукарське

- тигельний прес «Bobst SP EVOLINE 102-E»;
- плотер для нанесення клею «Colibri 140»;
- лінія флокування аркушевих матеріалів «Флок Сервіс».

Проаналізовано ринок та підібрано матеріали з яких виготовлятимуться пакування. Також в даному розділі розроблено блок-схему та побудовано детальний алгоритм технологічного процесу флокування.

Третій розділ складається з технологічних розрахунків. В ньому було визначено:

- кількість нормо-годин на обробку ілюстрацій (8,503 нормо-годин);

- кількість нормо-годин на верстку (678,705 нормо-годин);
- кількість нормо-годин на формні процеси (79,333 нормо-годин);
- кількість нормо-годин, які затрачені поетапно на друкарські та палітурно-брошурувальні процеси;
- кількість одиниць необхідного устаткування;
- чисельність працюючих.

Обраховано виробничу площу – 242 м<sup>2</sup> та необхідну площу для складського приміщення 17 м<sup>2</sup>. Проведено розрахунок для витратних матеріалів та визначено витрати в загальному грошовому вираженні (464579,7 грн).

Четвертий розділ присвячений для детальної розробки проєкту. У даному розділі розроблялась маршрутно-технологічна карта процесу виготовлення пакування. Були проаналізовані методи та засоби контролю виконання зазначених операцій. Зазначено інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів та розроблено узагальнену структуру комп'ютерної мережі. За допомогою НПАОП 22.1-1.02-07 «Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості» підібрано мінімальні відстані для розташування всього устаткування та розроблено креслення плану підприємства.

П'ятий розділ спеціалізується на проведенні експериментальних дослідженнях. В ньому було проаналізовано актуальність та огляд сучасного стану технології флокування. Проведено патентний пошук за допомогою якого можна побачити, що великий прорив у даній сфері відбувся у 2017 та 2021 році. Також з даних такого пошуку можна стверджувати, що найбільша кількість досліджень пов'язаних з процесом флокування та його обладнання, проведено в Китаї. Щодо напрямків запатентованих виробів/технологій, то переважають патенти про розроблення або удосконалення вже існуючих автоматичних машин для флокування. Також було проведено декілька дослідів з орієнтованих на: підбір клею для визначеного флоку; вибір флоку для зазначених клеїв; вплив часу простою поверхні з нанесеним клеєм на якість зображення; визначення стійкості флокованої продукції до згинання.

Шостий розділ складається з розробки стартап-проєкту для даного підприємства. Даний стартап спрямований на підвищення прибутку поліграфії. Для

цього було запропоновано розробити крафтовий пакет, що міститиме в собі освітлюючі елементи. Дані пакети доповнюватимуть вже виготовлені пакування. У даному розділі описано та запропоновано ідею, визначено сильні та слабкі сторони проєкту, наведено технологічну здійсненність запроєктованого проєкту. Проаналізовано потенційну характеристику існуючих стартап проєктів на ринку, розглянуто фактори загроз та можливостей даного проєкту, зазначено ступеневий аналіз конкуренції, що можуть виникнути. Обґрунтовано фактори конкурентоспроможності, порівняно аналіз сильних та слабких сторін, складено SWOT-аналіз. Розглянуто альтернативи ринкових впроваджень стартап проєкту та обрано цільові групи потенційних споживачів. Розроблено базову ринкову стратегію та маркетингову програму для стартап-проєкту.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Цікаві друковані технології - відмінний спосіб виділити поліграфічну продукцію. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://wolf.ua/uk/blog/interesnye-pechatnye-tehnologii--otlichnyy-sposob-vydelit-poligraficheskuyu-produkciyu/> – Назва з екрану.
2. Величко О. М. Видавничо-поліграфічна справа. Практикум з проектування і розрахунку технологічних і виробничих процесів. — К.: ВПЦ „Київський університет”, 2009.
3. Особливості та різниця між офсетним і цифровим друком. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://avers.ua/ua/novosti/useful-information/v\\_chem\\_osobennosti\\_i\\_otlichiya\\_ofsetnoy\\_i\\_tsifrovoy\\_pechati/](https://avers.ua/ua/novosti/useful-information/v_chem_osobennosti_i_otlichiya_ofsetnoy_i_tsifrovoy_pechati/) – Назва з екрану.
4. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства. Гельмут Киппхан. М.: МГУП, 2003. – 1280 с.
5. КВА Rapida 104. Описание и характеристики. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://print-machines.net/kba-rapida-104-описание-и-характеристики/>. – Назва з екрану.
6. Технические характеристики офсетных машин Heidelberg. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.kontrast.kharkov.ua/pechatnie-mashini-speedmaster-cd-102.html> – Назва з екрану.
7. Технические характеристики полиграфических машин MAN Roland. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://www.polimk.ru/characteristics/ofset/MAN\\_ROLAND/](http://www.polimk.ru/characteristics/ofset/MAN_ROLAND/). – Назва з екрану.
8. Поліграфічний портал. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://drukarstvo.com/polihrafichne-obladnannya/> – Назва з екрану.
9. Характеристика моноблоку Asus Vivo AiO V241FAK (BA058D). [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://hard.rozetka.com.ua/asus\\_90pt0292\\_m06890/p177445388/](https://hard.rozetka.com.ua/asus_90pt0292_m06890/p177445388/). – Назва з екрану.
10. Опис CtP-пристрою ECRM Mako 800 HV. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://terem.ru/product/terem-flexo-oborudovanie-i-po-dlya-traditsionnoy->

[pechati-/dopechatnoe-oborudovanie-/dopechatnoe-oborudovanie-dlya-ofseta/fioletovye-str/ecrm-mako-800-hv/](#) – Назва з екрану.

11. Опис CtP-пристрою Screen PlateRite 8300 E. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://luxepress.ru/equipment-technologies/termalnaja-eksponirujuschaja-sistema-str-screen-platerite-8300s.html> – Назва з екрану.

12. Технічна характеристика CtP-пристрою Trendsetter News 100. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://sovsib.ru/ctp.php> – Назва з екрану.

13. Технічна характеристика Trendsetter News 100. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.kodak.com/en/print/product/offset/ctp-systems/trendsetter-news-platesetter/testimonials#details> – Назва з екрану.

14. Офсетные термальные ctp пластины. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://apg.in.ua/dir/op\\_huaguang/termalnye\\_plastiny.html](http://apg.in.ua/dir/op_huaguang/termalnye_plastiny.html) – Назва з екрану.

15. Процессоры для проявки офсетных пластин. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://terem.ru/product/terem-flexo-oborudovanie-i-po-dlya-traditsionnoy-pechati-/dopechatnoe-oborudovanie-/dopechatnoe-oborudovanie-dlya-ofseta/proyavochnye-protsessory/g-j-interplater-85-125p-hdx/> – Назва з екрану.

16. Керівництво висікання і бігування. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.honestymachinery.com/uk/manual-die-cutting-creasing-machine.html> – Назва з екрану.

17. Высекальный пресс Bobst SP EVOLINE 102-E. Описание и характеристики. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://postpress.net/%D0%B2%D1%8B%D1%81%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5/bobst-sp-evoline-102-e-autoplaten-2004-god-270619> – Назва з екрану.

18. Обладнання видавничо-поліграфічного виробництва. Частина 4 Малінкін І. В., Таран В. М. К.: 2014 – 128с.

19. Клеєнаносний плотер Colibri 140. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.prizmix.ru/colibri-1140/> – Назва з екрану.

20. Лінія флокування листових матеріалів Флок Сервіс. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.swissflock.ru/oborud.php?i=5> – Назва з екрану.

21. Прайс на пластини. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://printstar.com.ua/p265955473-plastiny-termalnye-huaguang.html> – Назва з екрану.
22. Прайс на картон. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ubipack.com.ua/wp-content/uploads/2018/12/prays-04.12.18.pdf> – Назва з екрану.
23. Прайс на фарбу. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://printstar.com.ua/p564489255-triadnaya-vysokopigmentirovannaya-ofsetnaya.html> – Назва з екрану.
24. Прайс на клей. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://printstar.com.ua/p671003439-klej-duvilax-30kg.html> – Назва з екрану.
25. Прайс на клей для флокування. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ua.bizorg.su/sozдание-fotoalybomov-i-fotokollazhey-r/p5732859-kley-dlya-flokirovaniya-unonyl-2kg> – Назва з екрану.
26. Прайс на флок. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://flock.com.ua/flok/> – Назва з екрану.
27. Проектування і розрахунку технологічних і виробничих процесів: навч. посіб. / О.М. Величко. - К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2009. - 520с.
28. Нормы расходования основных полиграфических материалов. Самарин Ю.Н. М.: 2002. – 24 с.
29. Управління якістю продукції: навч. посіб. / О. О. Запунний, І. В. Полуда, С. М. Савченко; за ред. В. Д. Немцова. – К.: ІЗМН, 1998. – 135 с.
30. Довідкові відомості до НПАОП 22.1-1.02–07. Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості. К: 2007.
31. Упаковка. Термины и определения. ГОСТ 17527-86.
32. Храпко А. В. Особливості застосування технологічних процесів флокування / Тези доповідей 21-ї міжнародної науково-технічної конференції студентів і аспірантів «Друкарство молоде». – Київ, 2021 – с. 15-16.
33. Патентні дослідження. ДСТУ 3575-97.

34. Методичні рекомендації до виконання розділу магістерських дисертацій для студентів інженерних спеціальностей / За заг. ред. О.А. Гавриша. – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 28 с.

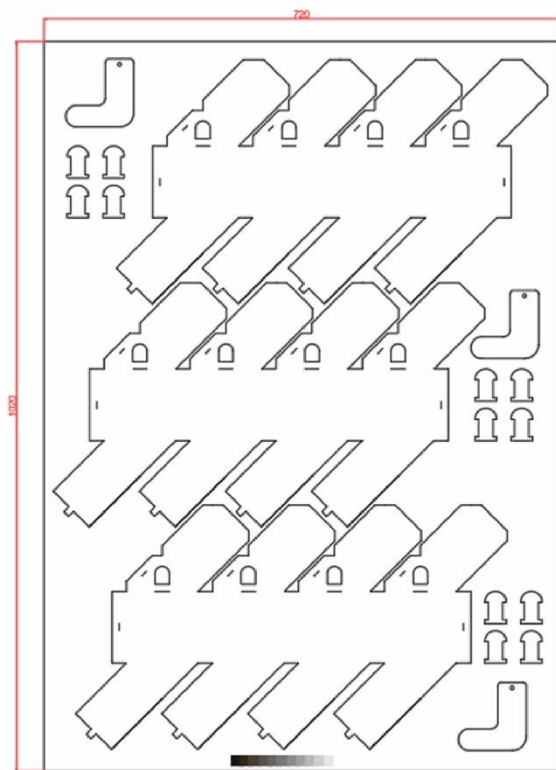
35. ПКФ «Политара. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.politara.kiev.ua/produkcija/bumazhnye-pakety/> – Назва з екрану.

36. Підприємство NewPack. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://newpack.com.ua/> – Назва з екрану.

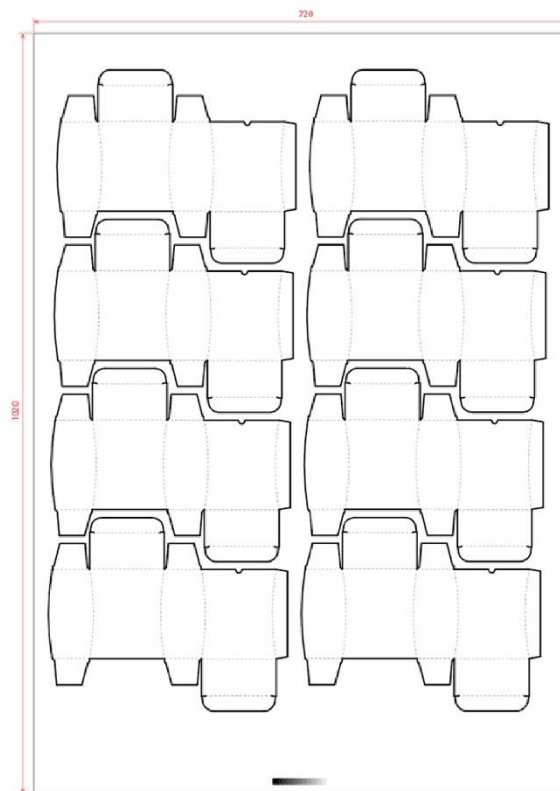
37. Decopack. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://www.decopack.com.ua/ukr/production/paper\\_bags.html](https://www.decopack.com.ua/ukr/production/paper_bags.html) – Назва з екрану.



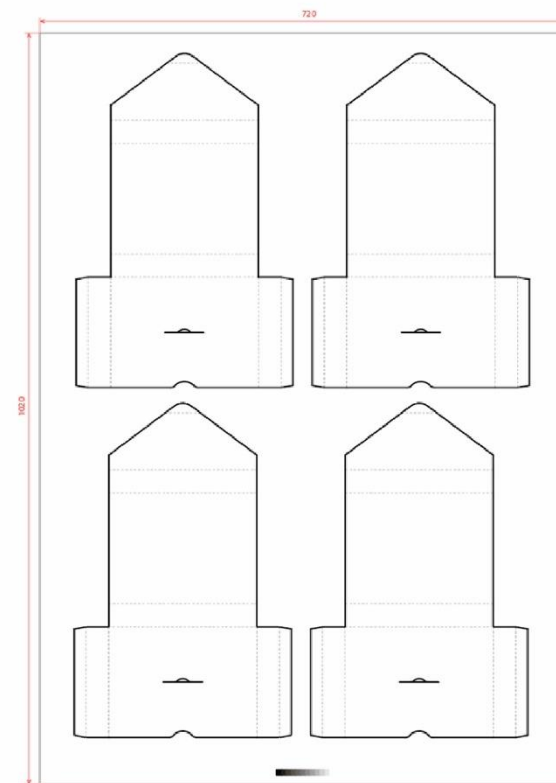
## **ДОДАТКИ**



Упаковка у вигляді ялинкової прикраси

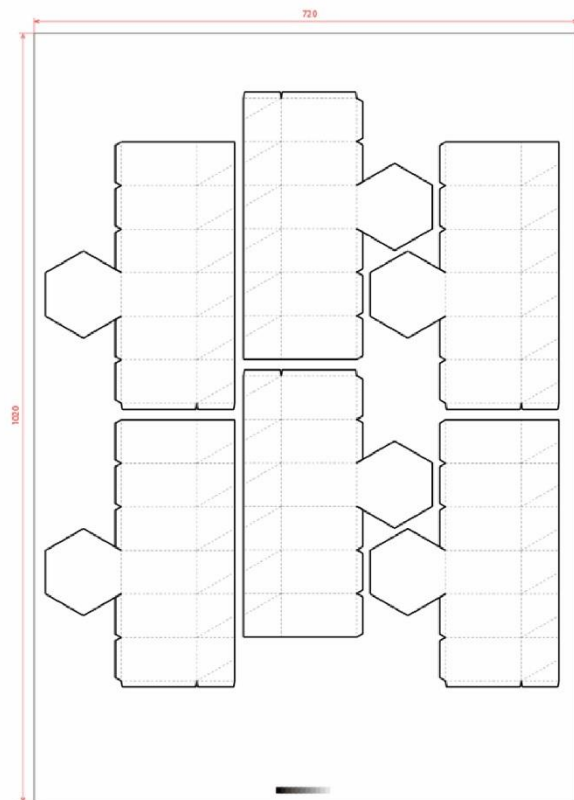


Ексклюзивне пакування для чаю

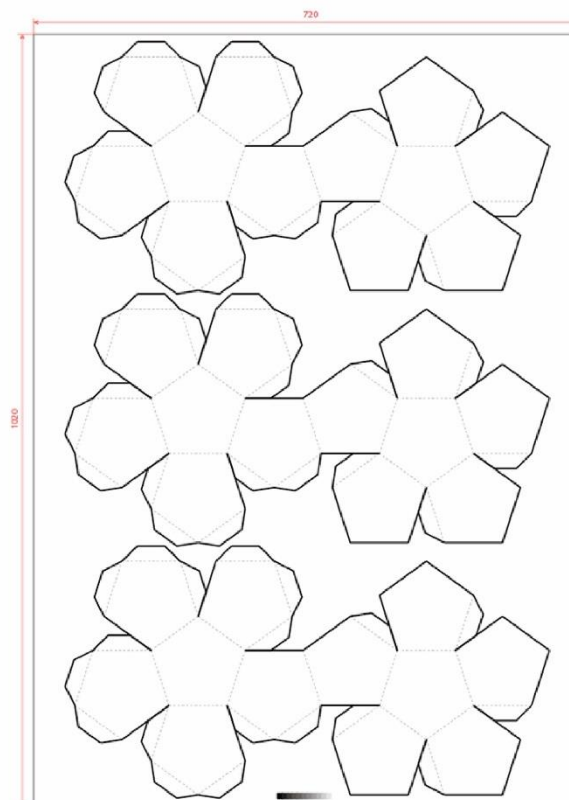


Подарункове пакування для фірмових футболок

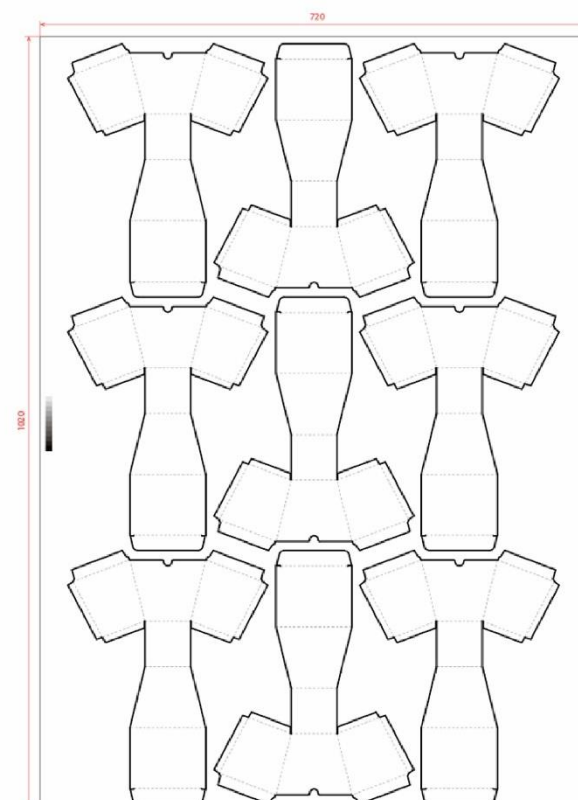
						ДП СТ-01.12 01.000 ТК		
						Подарункове пакування з детальною розробкою процесу вибіркового флокування поверхні пакування		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		Загальний спуск полос	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Храпко А. В.						1	9
Перев.	Палюх О. О.							
Т. контр.								
Н. контр.								
Затв.	Киричок Т.Ю.							
							ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського	



Фірмове картоне пакування для цукерок



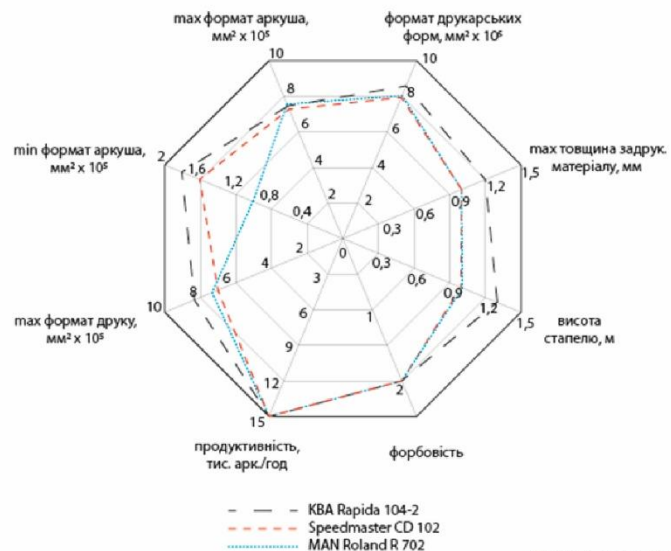
Пакування для наворічних іграшок



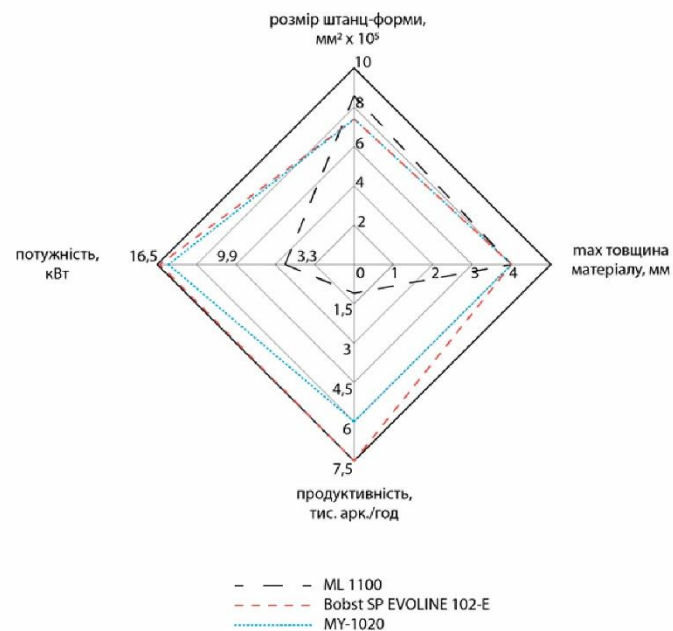
Подарункове пакування для духів

						ДП СТ-01.12 02.000 ТК		
						Подарункове пакування з детальною розробкою процесу вибіркового флокування поверхні пакування		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Загальний спуск полос	Аркуш	Аркушів	
Розроб.	Храпко А. В.					2	9	
Перев.	Палюх О. О.					ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського		
Т. контр.								
Н. контр.								
Затв.	Киричок Т.Ю.							

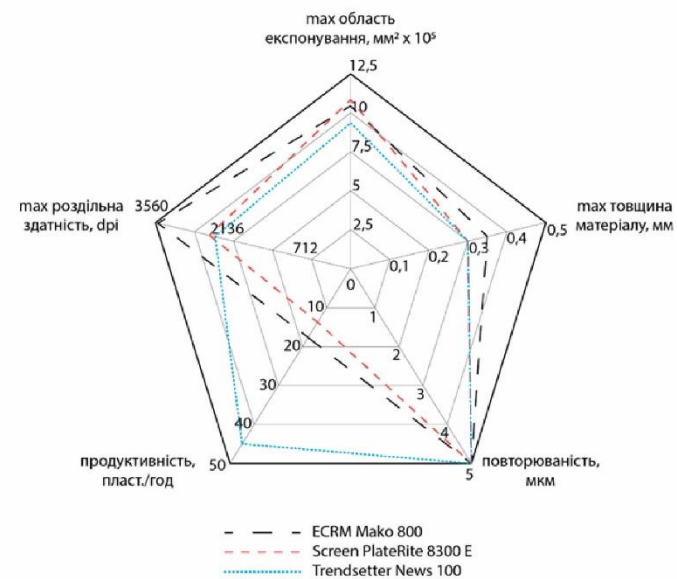
Пелюстова діаграма офсетних друкарських машин



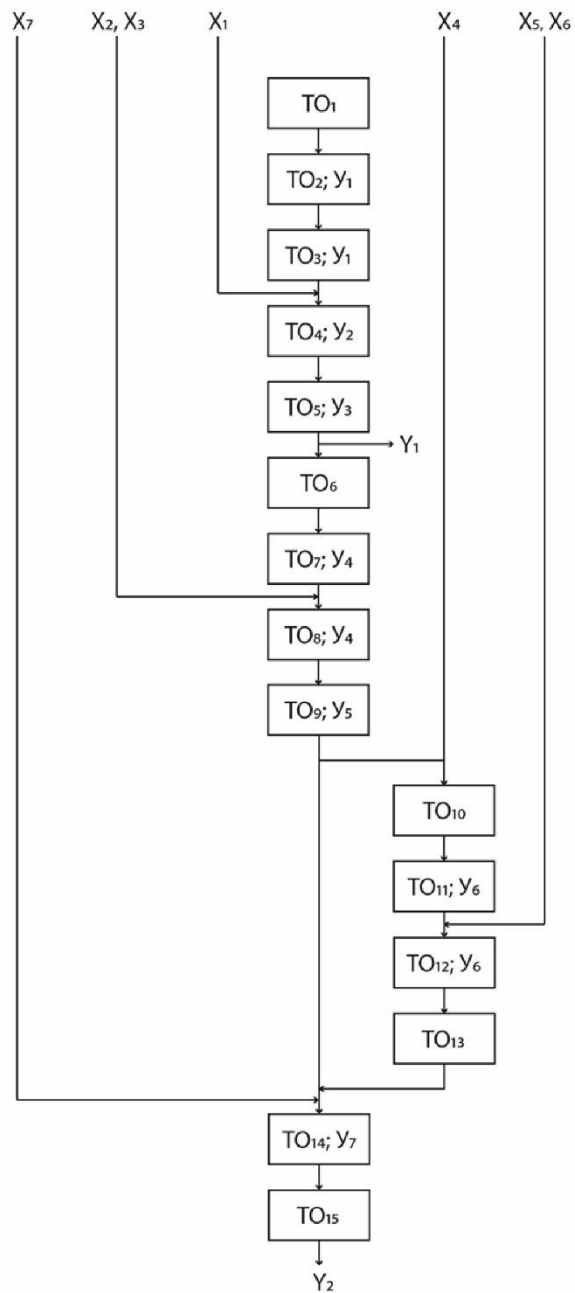
Пелюстова діаграма тигельних пресів



Пелюстова діаграма CtP-пристроїв



					ДП СТ-01.12 03.000 ТК		
					Подарункове пакування з детальною розробкою процесу вибіркового флокування поверхні пакування		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Пелюсткові діаграми для вибору устаткування	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Храпко А. В.					3	1
Перев.	Палюх О. О.					ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського	
Т. контр.							
Н. контр.							
Затв.	Киричок Т.Ю.						



#### Пояснення до блок схеми

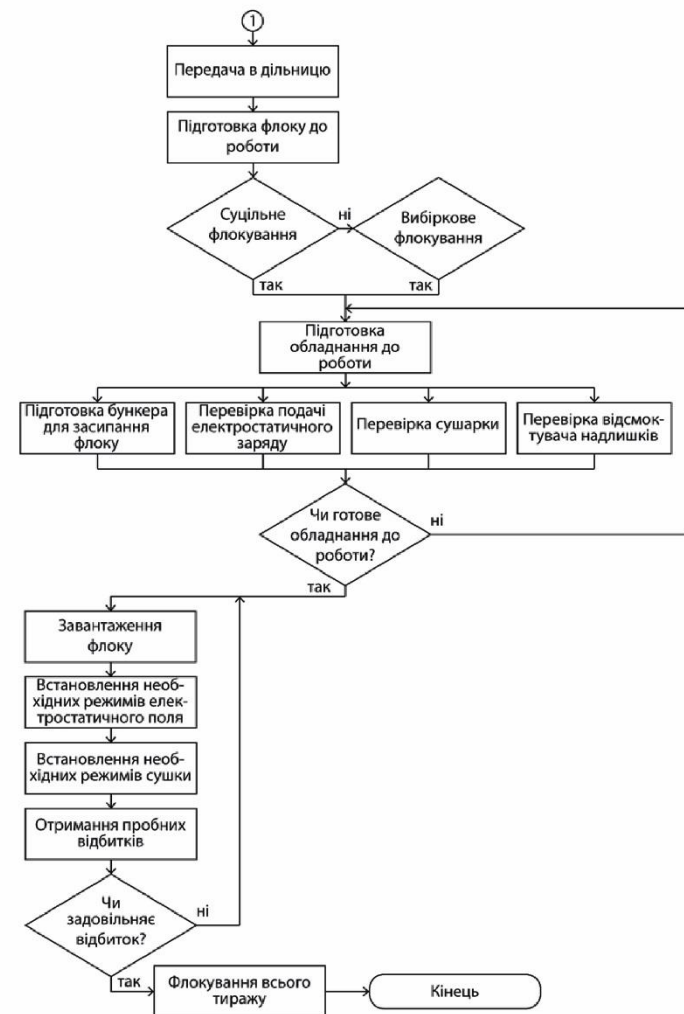
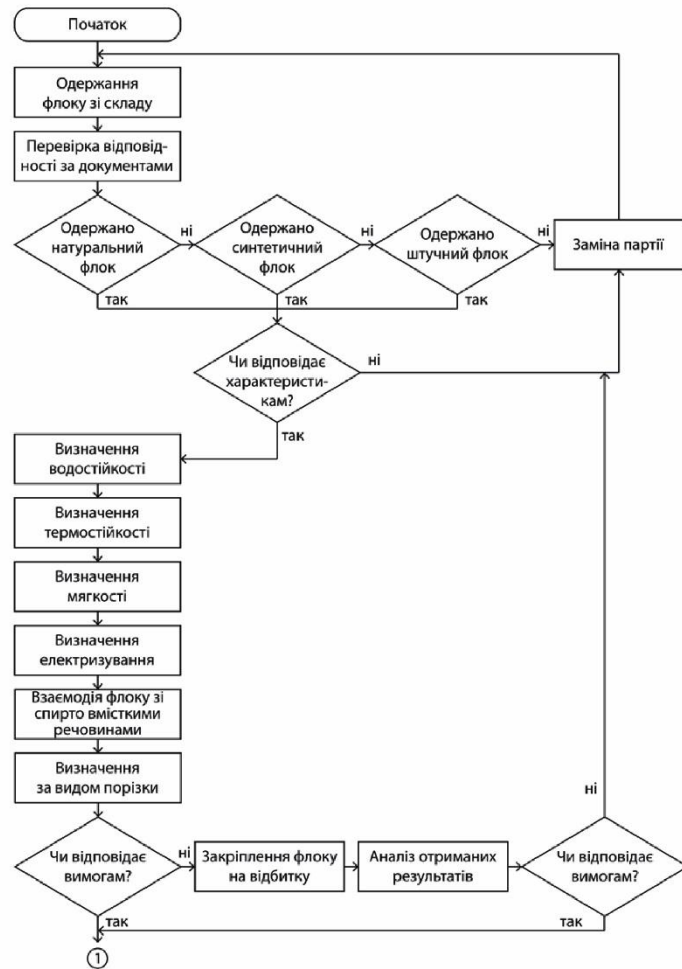
Т – технологічні операції: Т01 – розробка ідейного задуму; Т02 – створення оригінал макету пакування; Т03 – спуск полос; Т04 – експонування друкарської форми; Т05 – проявлення пластини; Т06 – монтаж форми на формні циліндри; Т07 – підготовка офсетної друкарської машини до друку; Т08 – друк запроєктованого пакування; Т09 – висікання та бігування; Т010 – підготовка матеріалу для флокування; Т011 – підготовка флокуючого пристрою; Т012 – нанесення клею на матеріал, флокування, висушування ворсового покриття; Т013 – очищення матеріалу від надлишку ворсу; Т014 – нанесення клею на розгортку пакування; Т015 – складання пакування.

У – устаткування: У1 – моноблок Asus Vivo AiO V241FAK-BA058D; У2 – CtP-пристрій Trendsetter News 100; У3 – процесор InterPlater 125 HDX 1250; У4 – офсетна друкарська машина Heidelberg SPEEDMASTER CD 102; У5 – тигельний прес Bobst SP EVOLINE 102-E; У6 – Лінія по флокуванню листових матеріалів «Флок Сервіс»; У7 – плотер Colibri 140.

Х – витратні матеріали: Х1 – CtP-пластина Huaguang TP-II; Х2 – крейдований картон GC1 extra white; Х3 – фарба Ayala Omega; Х4 – продукція, яка флокуватиметься; Х5 – клей «Унонил 200»; Х6 – флок; Х7 – клей DUVILAX.

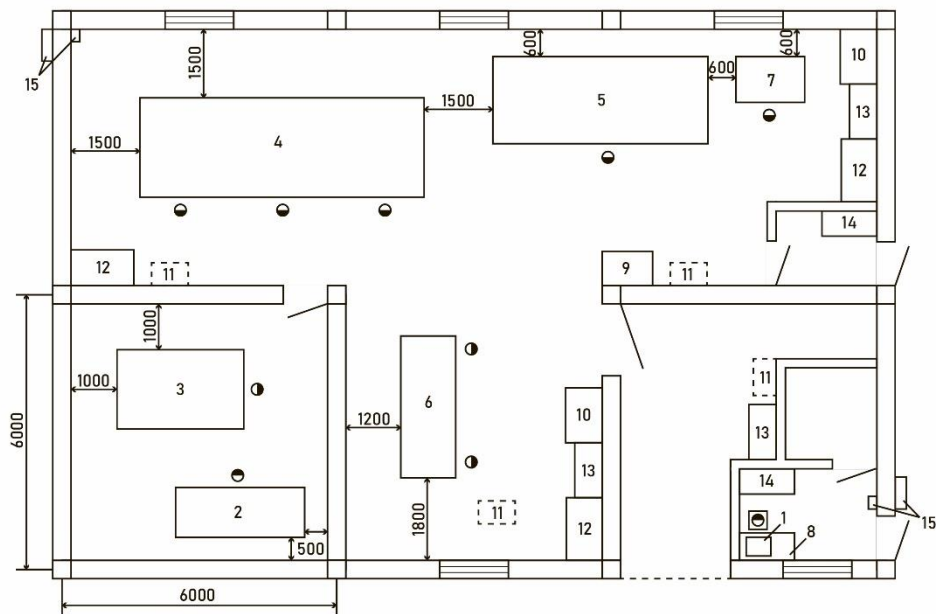
Y – вихідні матеріали: Y1 – проявлені пластини; Y2 – готова продукція.

						ДП СТ-01.12 04.000 ТК		
						Подарункове пакування з детальною розробкою процесу вибіркового флокування поверхні пакування		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		Блок схема технологічного процесу виготовлення пакувань	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Храпко А. В.						4	9
Перев.	Палюх О. О.						ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського	
Т. контр.								
Н. контр.								
Затв.	Киричок Т.Ю.							

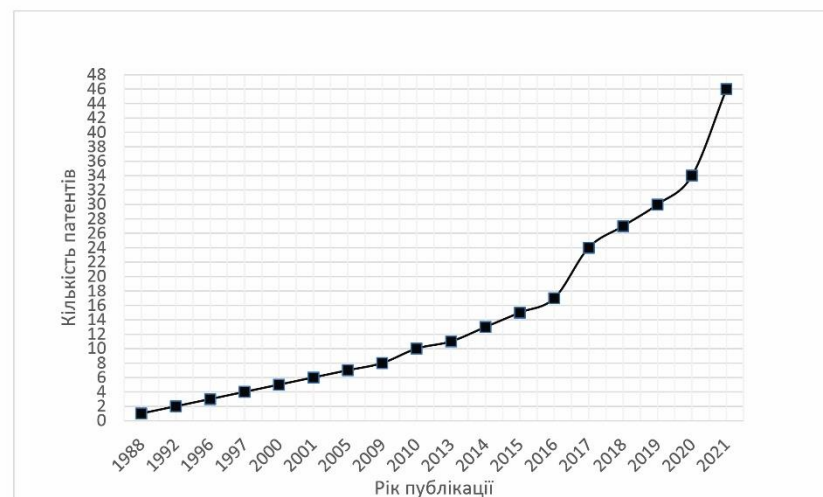


						ДП СТ-01.12 05.000 ТК		
						Подарункове пакування з детальною розробкою процесу вибіркового флокування поверхні пакування		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		Алгоритм процесу флокування друкарської продукції	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Храпко А. В.						5	9
Перев.	Палюх О. О.						ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського	
Т. контр.								
Н. контр.								
Затв.	Киричок Т.Ю.							

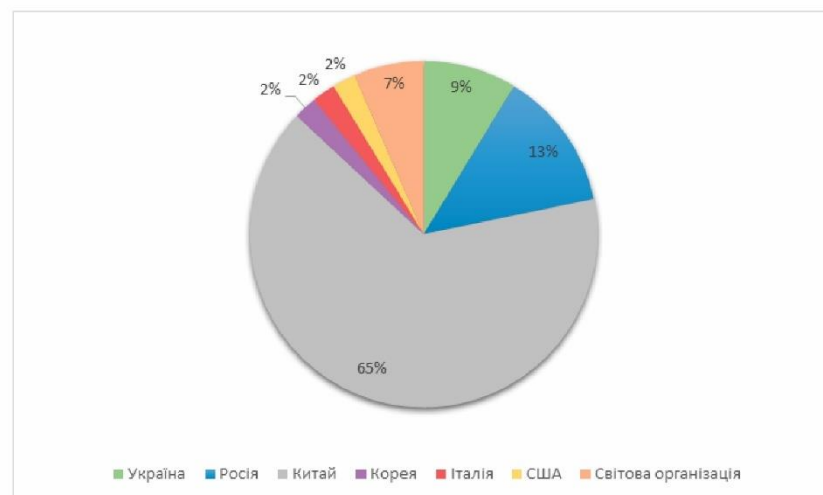




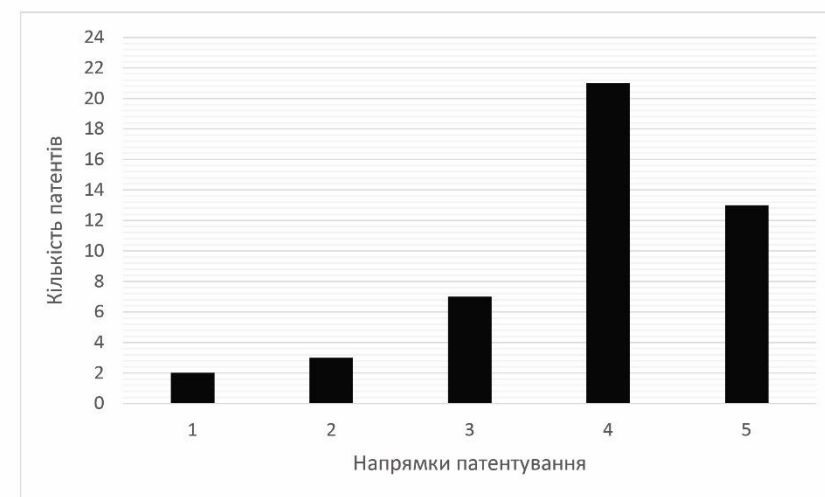
№ п/п	Найменування обладнання	Кіл-ть одиниць	Марка	Габарити
1	Моноблок	1	Asus Vivo AiO V241FAK-BA058D	540 x 409
2	Формо вивідний пристрій	1	Trendsetter News 100	1092 x 2820
3	Процесор проявлення пластин	1	InterPlater 125 HDX	2770 x 1730
4	Офсетна друкарська машина	1	Heidelberg SPEEDMASTER CD 102	6210 x 2170
5	Тигельний прес	1	Bobst SP EVOLINE 102-E	4700 x 1900
6	Лінія по флокуванню	1	Флок Сервіс	3100 x 1200
7	Клейовий плотер	1	Colibri 140	1500 x 1000
8	Робчий стіл для ПК	1		1200 x 600
9	Стелаж для штампів	1		1100 x 750
10	Стіл для підготовки продукції	2		1200 x 800
11	Палета	4		800 x 500
12	Ємність для відходів	3	DIN EN 840	1370 x 780
13	Стелаж для готової продукції	3		1200 x 600
14	Шафа	2		1200 x 550
15	Кондиціонер	внутрішній зовнішній	ELECTROLUX EACS-09 HLO/N3	275 x 188 700 x 240
ДП СТ-01.12 06.000 ТК				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.	Храпко А. В.			
Перев.	Палюх О. О.			
Т. контр.				
Н. контр.				
Затв.	Киричок Т.Ю.			
План виробничих приміщень підприємства			Літ.	Маса
			Аркуш	Аркушів
			6	9
Група СТ-01 МП			ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського	



Кумулятивна крива розвитку технологій флокування



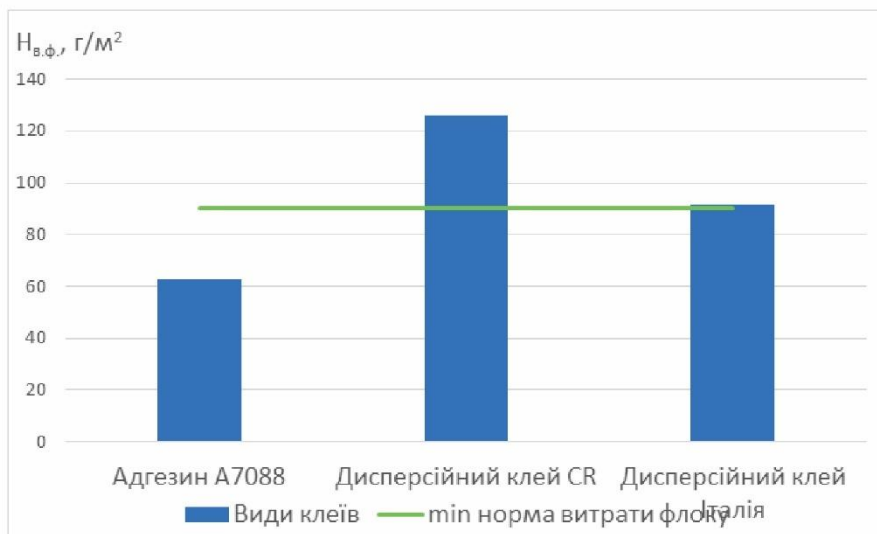
Діаграма патентування технологій флокування та флокуючого пристрою



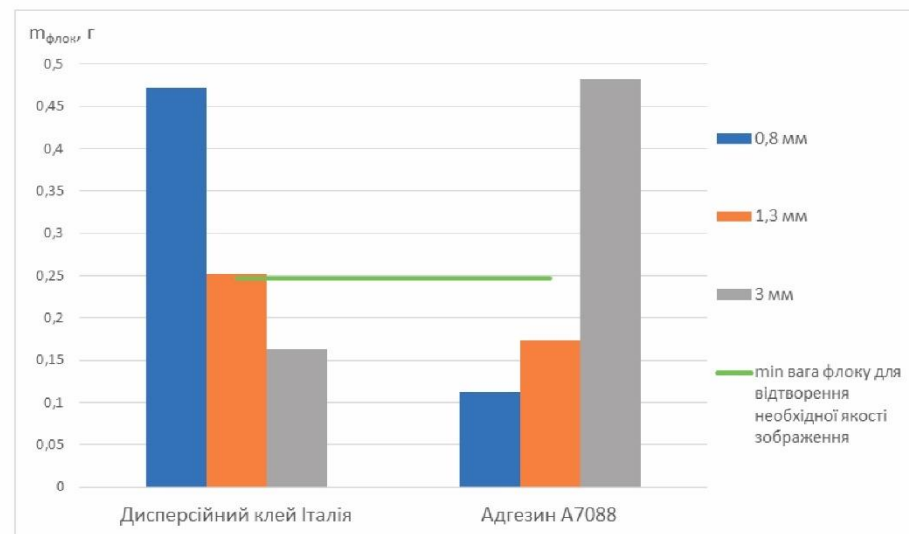
Діаграма патентування технологій флокування:  
 1 - технологічні процеси флокування; 2 - флок та його різновиди  
 3 - ручний пристрій для нанесення флокон; 4 - автоматичний машина для флокування;  
 5 - обладнання, яке містить в собі нанесення волокон їх порізки та сушку.

						ДП СТ-01.12 07.000 ТК		
						Подарункове пакування з детальною розробкою процесу вибіркового флокування поверхні пакування		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		Патенти пов'язані з процесом флокування друкарської продукції	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Храпко А. В.						7	9
Перев.	Палюх О. О.							
Т. контр.								
Н. контр.								
Затв.	Киричок Т.Ю.						ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського	





Діаграма витрати флокю на погоний метр в залежності від клею

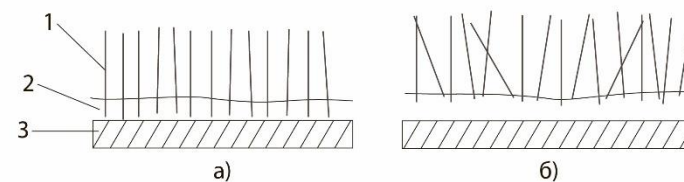


Діаграма підбору довжини флокю до запропонованого клею

						ДП СТ-01.12 08.000 ТК		
						Подарункове пакування з детальною розробкою процесу вибіркового флокування поверхні пакування		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дослідження технологічного процесу	Аркуш	Аркушів	
Розроб.		Храпко А. В.				8	9	
Перев.		Палюх О. О.						
Т. контр.								
Н. контр.								
Затв.		Киричок Т.Ю.						
							ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського	



Флокувані клаптики паперу  
а) флоком довжиною 0,8 мм; б) флок – 1,3 мм; в) флок – 3 мм



Результати флокування  
а) протягом перших 3-ох хвилин; б) після 6 хвилин простою  
1 – флок; 2 – шар клею; 3 – папір/картон



Результати зразків після ста циклів згину

						ДП СТ-01.12 09.000 ТК	
						Подарункове пакування з детальною розробкою процесу вибіркового флокування поверхні пакування	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		Аркуш	Аркушів
Розроб.		Храпко А. В.			Дослідження технологічного процесу	9	9
Перев.		Палюх О. О.					
Т. контр.						ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського	
Н. контр.							
Затв.		Киричок Т.Ю.					