

**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

Завідувач 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: «Журнальне видання з дослідженням процесу ламінування
обкладинки»**

Виконала:

студентка II курсу, групи СТ-01мп

Стратійчук Ірина Олегівна

Науковий керівник:

Професор, д.т.н., доцент

Палюх Олександр Олександрович

Консультант з розроблення стартап-проєкту:

Доцент, к.т.н., доцент

Золотухіна Катерина Ігорівна

Рецензент:

Доцент, к.т.н., доцент

Скиба Василь Миколайович

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- наукова програма «Технології друкованих і електронних видань»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Тетяна КИРИЧОК

«__» _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ
на магістерську дисертацію студентці
Стратійчук Ірині Олегівні

1. Тема дисертації «Журнальне видання з дослідженням процесу ламінування обкладинки», науковий керівник дисертації Палюх Олександр Олександрович, доцент, д.т.н., затверджені наказом по університету від 02 листопада 2021р. №3652-с
2. Термін подання студентом дисертації «__» _____ 20__ р.
3. Об'єкт дослідження – технологічний процес ламінування обкладинки.
4. Предмет дослідження – журнальне видання з визначенням факторів впливу на руйнівне зусилля ламінованої продукції.
5. Перелік завдань, які потрібно розробити: розгорнуте промислове завдання; рішення стосовно технологічних та виробничих процесів, а також матеріалів і устаткування; технологічні розрахунки; маршрутно-технологічну карту процесу ламінування; інженерно-технічне забезпечення та планування виробничих процесів; дослідження технологічного процесу ламінування; стартап-проект.
6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: конструкція обкладинки типу 1; конструкція обкладинки типу 3; спуск полос 8-ми сторінкового зошиту журналу типу «Друкарство»; спуск обкладинок для журналу типу «Друкарство»; спуск полос 16-ти сторінкового зошиту дитячого науково-популярного журналу з «чужим» зворотом; спуск обкладинок для дитячого науково-популярного журналу; спуск полос 8-ми сторінкового зошиту дитячого журналу; спуск полос обкладинок дитячого журналу; порівняння машин офсетного друку за допомогою пелюсткової діаграми; блок-схема виготовлення журнального видання з

обкладинкою типу 1; блок-схема виготовлення журнального видання з обкладинкою типу 3; блок-схема технологічного процесу ламінування; креслення планів виробничих приміщень підприємства; кумулятивна крива розвитку технологій процесу ламінування; діаграма патентування технологій процесу ламінування за країнами; алгоритм операцій процесу ламінування; зміна міцності під час розтягування відносно товщини паперу з плівкою

7. Орієнтовний перелік публікацій: «Аналіз сучасного стану технологій ламінування» міжнародна науково-технічна конференція студентів і аспірантів «Друкарство молоде-2021»

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 «__» _____ 20__ р.

Календарний план

| № з/п | Назва етапів виконання магістерської дисертації | Термін виконання етапів магістерської дисертації | Примітка |
|-------|---|--|----------|
| 1 | Вступ | 18.10.2021 | виконано |
| 2 | Промислове завдання | 18.10.2021-22.10.2021 | виконано |
| 3 | Принципові рішення з вибору технологічних і виробничих процесів, устаткування, матеріалів | 25.10.2021-29.10.2021 | виконано |
| 4 | Технологічні розрахунки | 01.11.2021-05.11.2021 | виконано |
| 5 | Детальна розробка проєкту | 08.11.2021-12.11.2021 | виконано |
| 6 | Дослідження технологічного процесу | 15.11.2021-19.11.2021 | виконано |
| 7 | Розробка стартап-проєкту | 22.11.2021-26.11.2021 | виконано |
| 8 | Висновки та список використаних джерел | 29.11.2021-03.12.2021 | виконано |
| 9 | Оформлення магістерської дисертації і графічного матеріалу | 06.12.2021-10.12.2021 | виконано |
| 10 | Здавання дисертації на кафедру для рецензування | 10.12.2021 | виконано |

Студентка _____

Науковий керівник _____

Ірина СТРАТІЙЧУК

Олександр ПАЛЮХ

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до магістерської дисертації на тему: «Журнальне видання з дослідженням процесу ламінування обкладинки» складається з 82 сторінок, в які входять 6 розділів, 53 таблиці, 22 рисунки, 12 додатків та 33 посилання для списку використаних джерел.

Мета дослідження полягає у визначенні факторів впливу на руйнівне зусилля механічних властивостей ламінованої поліграфічної продукції.

Об'єкт дослідження – технологічний процес ламінування обкладинки.

Предмет дослідження – журнальне видання з визначенням факторів впливу на руйнівне зусилля ламінованої продукції.

Ключові слова: ПРОЦЕС ЛАМУНУВАННЯ, ЖУРНАЛЬНЕ ВИДАННЯ, ОБКЛАДИНКА, ПЛІВКА, БЛОК-СХЕМА ВИГОТОВЛЕННЯ ЖУРНАЛЬНОГО ВИДАННЯ.

ABSTRACT

Interpretative note to the master`s dissertation «Magazine edition with a research of the lamination process of the cover» consist of 82 pages, that include 6 parts, 53 tables, 22 drawings, 12 additions and 33 links for list of used sources.

The aim of research concentrates on definition of impact`s factors for destructive effort of mechanical properties of polygraphic laminated products.

Research object is technological process of cover lamination.

Research subject is magazine edition with definition of impact`s factors for destructive effort of laminated products.

Key words: LAMINATION PROCESS, MAGAZINE EDITION, COVER, LAMINA, FLOWCHART OF MAGAZINE EDITION`S PRODUCTION.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| Вступ..... | 8 |
| Розділ 1 Промислове завдання..... | 9 |
| Висновки до розділу 1 | 14 |
| Розділ 2 Принципові рішення з вибору технологічних і виробничих процесів, устаткування, матеріалів..... | 15 |
| 2.1 Вибір способу друку | 15 |
| 2.2 Вибір друкарського устаткування | 16 |
| 2.3 Вибір додрукарського устаткування | 17 |
| 2.4 Вибір брошурувально-палітурного устаткування | 19 |
| 2.5 Вибір основних й допоміжних витратних матеріалів | 21 |
| 2.6 Блок-схеми технологічних процесів виготовлення типових журналів ... | 22 |
| 2.7 Технологічний процес ламінування | 27 |
| Висновки до розділу 2 | 28 |
| Розділ 3 Технологічні розрахунки | 29 |
| Висновки до розділу 3 | 34 |
| Розділ 4 Детальна розробка проєкту | 35 |
| 4.1 Маршрутно-технологічна карта | 35 |
| 4.2 Інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів | 37 |
| 4.3 Планування виробничих приміщень..... | 43 |
| Висновки до розділу 4 | 44 |
| Розділ 5 Дослідження технологічного процесу | 45 |
| 5.1 Аналітичний огляд сучасного стану технології ламінування | 45 |
| 5.2 Методика проведення експериментальних досліджень..... | 48 |
| 5.3 Результати проведених експериментальних досліджень..... | 50 |

| | |
|---|----|
| Висновки до розділу 5 | 53 |
| Розділ 6 Розроблення стартап-проєкту | 54 |
| 6.1 Опис ідеї проєкту | 54 |
| 6.2 Технологічний аудит ідеї проєкту | 56 |
| 6.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проєкту | 56 |
| 6.4 Розроблення ринкової стратегії проєкту | 62 |
| 6.5 Розроблення маркетингової програми стартап-проєкту | 63 |
| Висновки до розділу 6 | 64 |
| Висновки | 65 |
| Список використаних джерел | 67 |
| Додатки | 70 |

ВСТУП

Актуальність теми. Застосування процесу ламінування у поліграфічній сфері поширюється на дизайнерсько-оформлювальні процеси, виготовлення рекламних товарів для використання у приміщеннях та у природних умовах поза межами приміщень, для захисту важливих документів від ймовірного псування та підробки, виготовлення перепусток та посвідчень, а також підтримання естетичних властивостей ламінованого паперу. Результати проведених досліджень матеріалів та технологічних процесів, що застосовують для з'єднання полімерних плівок з поверхнею ламінованих матеріалів підтверджують якісні зміни, які пов'язані з виникненням нових вимог щодо рівня ілюстрацій у поліграфії.

Мета і задачі дослідження. Мета дослідження полягає у визначенні факторів впливу на руйнівне зусилля механічних властивостей ламінованої поліграфічної продукції. Для цього необхідне виконання наступних задач:

- створення розгорнутого промислового завдання;
- рішення стосовно технологічних та виробничих процесів, а також матеріалів і устаткування;
- виконання технологічних розрахунків; побудова маршрутно-технологічної карти процесу ламінування;
- створення інженерно-технічного забезпечення та планування виробничих процесів;
- дослідження технологічного процесу ламінування;
- розробка стартап-проєкту.

Об'єкт дослідження – технологічний процес ламінування обкладинки.

Предмет дослідження – журнальне видання з визначенням факторів впливу на руйнівне зусилля ламінованої продукції.

Публікації. «Аналіз сучасного стану технологій ламінування» міжнародна науково-технічна конференція студентів і аспірантів «Друкарство молоде-2021»

Структура та обсяг дисертації. Магістерська дисертація складається з 82 сторінок, в які входять 6 розділів, 53 таблиці, 22 рисунки, 12 додатків та 33 посилання для списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1 ПРОМИСЛОВЕ ЗАВДАННЯ

При написанні магістерської дисертації було обрано запроєктувати поліграфічне підприємство з виготовлення журналів. Розроблено виробничий цех, який виготовляє ламінові журнали з обкладинкою типу 1 та типу 3. Варіант промислового завдання наведено у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 –Промислове завдання

| № позиції | Тип видання | Формат і частка аркушу, см | Кількість назв, Н | Обсяг у фізичних друкарських аркушах, Ов, од. | Середній наклад, Тс, тис. прим. | Фарбовість, число фарб | Ілюстративність, % | Тип обкладинки | Додаткові засоби оформлення видань |
|-----------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------|---|---------------------------------|------------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|
| 1 | Журнал типу «Друкарство» | 60×90/8 | 2х6 | 10 | 5 | 4+4 | 15 | 1 | Ламінування |
| 2 | Журнал для молоді | 70×90/16 | 3х12 | 10 | 10 | 2+2 | 20 | 1 | |
| 3 | Науково-популярний журнал | 70×100/16 | 2х12 | 5 | 10 | 2+2 | 15 | 3 | |
| 4 | Дитячий науково-популярний журнал | 60×90/16 | 2х12 | 10 | 20 | 4+4 | 10 | 3 | |
| 5 | Науковий журнал | 60×90/8 | 3х12 | 5 | 10 | 4+4 | 15 | 1 | |
| 6 | Дитячий журнал | 70×100/8 | 2х12 | 10 | 5 | 4+4 | 80 | 3 | |

Журнальне видання виготовляється у вигляді блоку скріплених у корінці аркушів встановленого формату у обкладинці. Типовими рисами для журналу є: тематика змісту, регулярність виходу примірників, визначена періодичність випуску, специфіка оформлення, наявність статті та обов'язковість затвердження у визначеному порядку[1-2].

Було виконано обрахунки технологічних розрахунків обсягу видань у фізичних друкарських аркушах набору та друку, умовних аркушах набору, обліково-видавничих аркушах, зошитах та блоках. Виконані обчислення зведено у розгорнуте промислове завдання, що наведено у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Розгорнуте промислове завдання

| № | Тип видання | Формат та частка аркушу, см | Кількість назв (Н) | Обсяг (Ов) | Тираж, тис. (Т) | Фарбовість (Ф) | Ілюстративність, % | Тип обкладинки | Фіз. друк. аркуші набору | Кількість ілюстрацій, шт.(полос) | Площа ілюстрацій, см ² | Друківаних арк. відбитків, тисяч | Приведених друк.арк. відбитків, тисяч | Аркуше-прогонів, тисяч | Формо-приладок, одиниць | Одиниць продукції, тисяч | Кількість зошитів, тисяч |
|---|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------|------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Журнал типу «Друкарство» | 60×90/8 | 2х6 | 10 | 5 | 4+4 | 15 | 1 | 102 | 1,8 | 1215 | 600 | 600 | 300 | 480 | 60 | 50 |
| 2 | Журнал для молоді | 70×90/16 | 3х12 | 10 | 10 | 2+2 | 20 | 1 | 288 | 7,2 | 2835 | 3600 | 4200 | 1800 | 720 | 360 | 100 |
| 3 | Науково-популярний журнал | 70×100/16 | 2х12 | 5 | 10 | 2+2 | 15 | 3 | 102 | 3,6 | 1575 | 1200 | 1555,56 | 600 | 240 | 240 | 50 |
| 4 | Дитячий науково-популярний журнал | 60×90/16 | 2х12 | 10 | 20 | 4+4 | 10 | 3 | 216 | 2,4 | 810 | 4800 | 4800 | 2400 | 960 | 480 | 200 |
| 5 | Науковий журнал | 60×90/8 | 3х12 | 5 | 10 | 4+4 | 15 | 1 | 153 | 5,4 | 3645 | 1800 | 1800 | 900 | 720 | 360 | 50 |
| 6 | Дитячий журнал | 70×100/8 | 2х12 | 10 | 5 | 4+4 | 80 | 3 | 48 | 19,2 | 16800 | 1200 | 1555,56 | 600 | 960 | 120 | 50 |

Формули для розрахунку таблиці 1.2:

$$N_{ф.д.а} = H \times Ov \times (100 - Il) / 100; \quad (1.1)$$

$$K_{il.} = H \times Il; \quad (1.2)$$

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

$$N_{арквідб.} = H \times Ov \times T; \quad (1.4)$$

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

$$N_{аркпр.} = \frac{N_{арквідб.}}{2}; \quad (1.6)$$

$$N_{формпр.} = H \times Ov \times \Phi; \quad (1.7)$$

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

Обкладинки типу 1 рекомендовані для видань, що скомплектовані вкладкою та з товщиною блоку до 5 мм. Широкого застосування здобули у масових ілюстрованих журналах, дошкільних виданнях, методичних виданнях та інших, що розраховані на малий термін служби з інтенсивним користуванням або середній термін служби з малою інтенсивністю користування. Скріплення з блоком здійснюється дротом при шитті внакидку[3]. Конструкцію обкладинки типу 1 зображено на рис. 1.1.

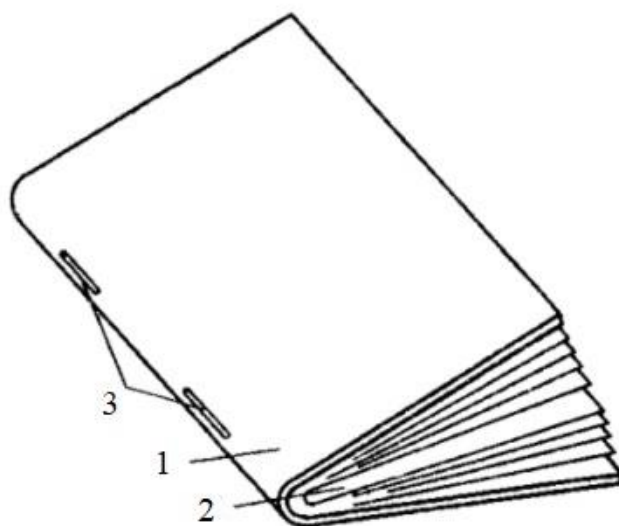


Рисунок 1.1 – Конструкція обкладинки типу 1,
де : 1 – обкладинка; 2 – блок; 3 – дротяні скоби

Обкладинки типу 3 широко застосовуються для видань, у яких порівняно мала ширина склеювання по корінцю та при необхідності приховати дротяні скоби[4]. Конструкцію обкладинки типу 3 зображено на рис. 1.2.

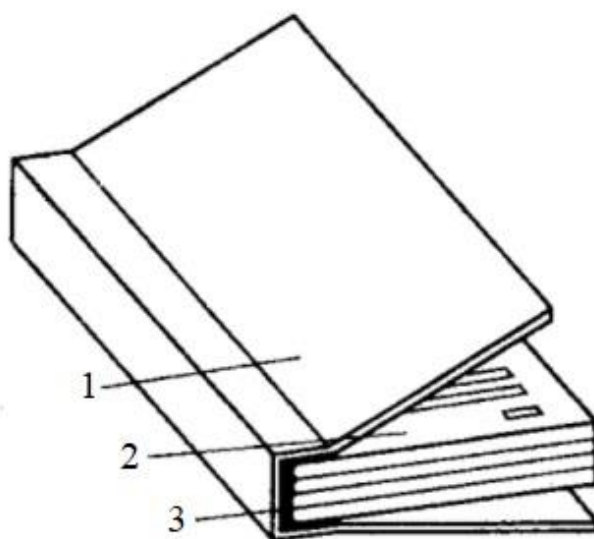


Рисунок 1.2 – Конструкція обкладинки типу 3,
де : 1 – обкладинка; 2 – блок; 3 – клей

На рис. 1.3 зображено спуск полос 8-ми сторінкового зошити журналу типу «Друкарство», форматом 60×90/8 з кількістю фарб – 4 та обкладинкою типу 1.

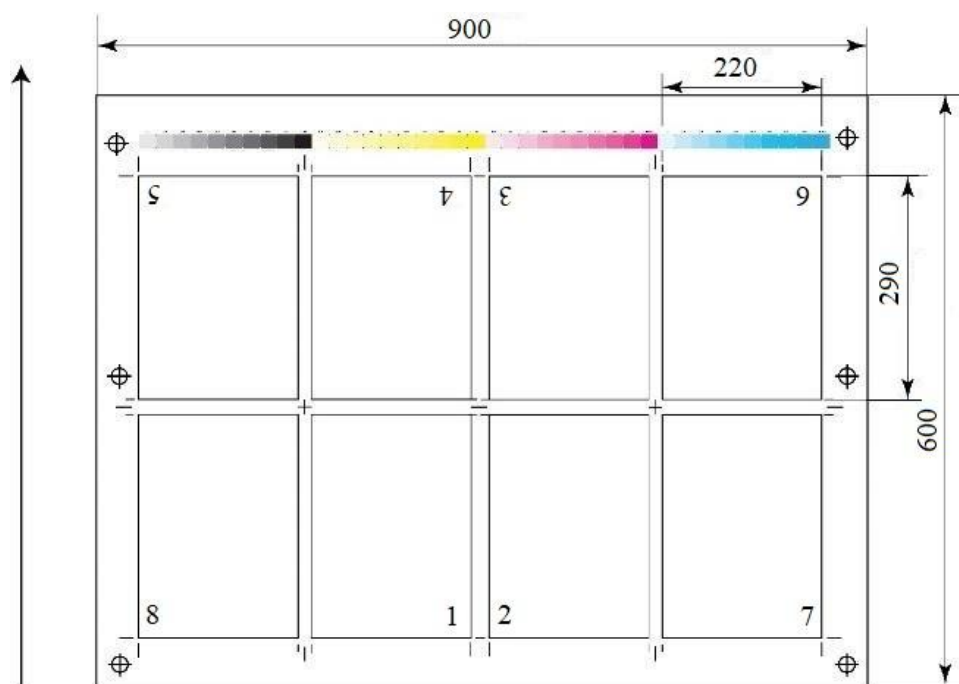


Рисунок 1.3 – Спуск полос 8-ми сторінкового зошити журналу типу «Друкарство»

Також для даного видання було створено схему спуску обкладинок, що зображено на рисунку 1.4.

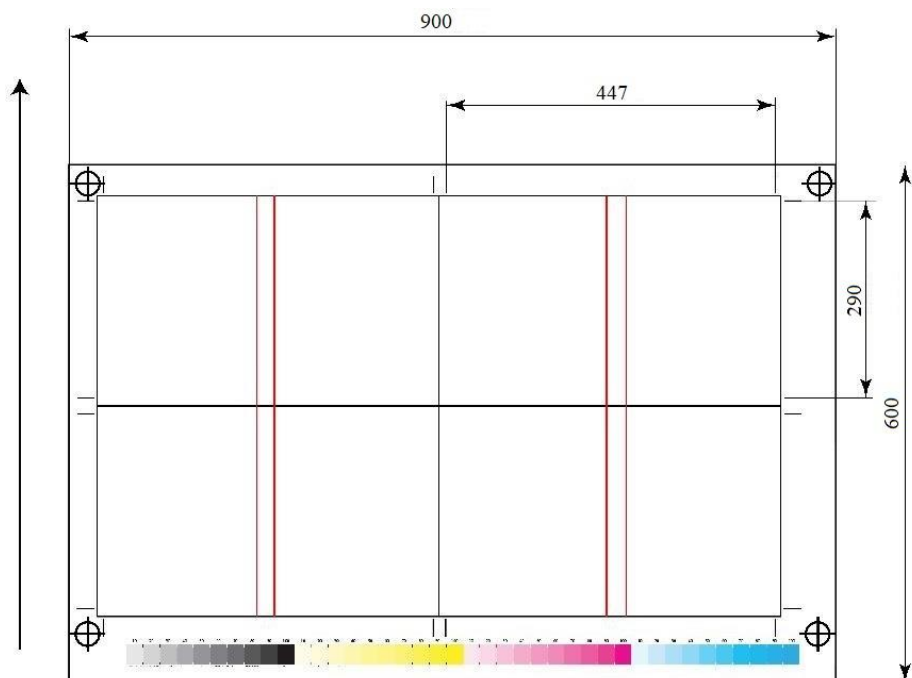


Рисунок 1.4 – Спуск обкладинок для журналу типу «Друкарство»

Спуск полос 16-ти сторінкового зошити дитячого науково-популярного журналу, форматом 60×90/16 з кількістю фарб – 4 та обкладинкою типу 3 зображено на рис. 1.5.

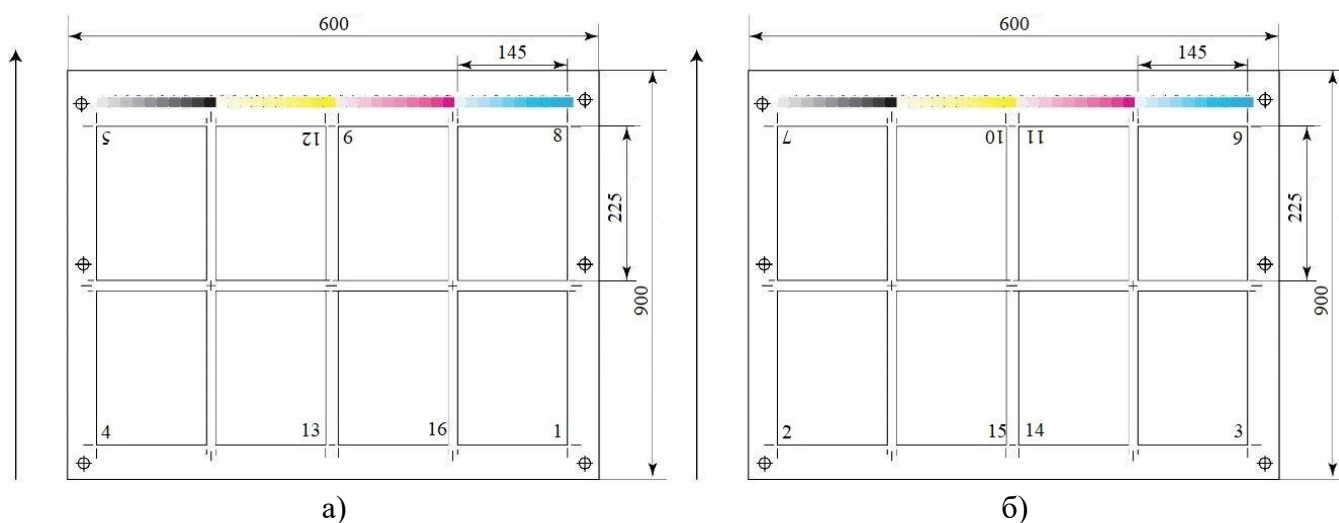


Рисунок 1.5 – Спуск полос 16-ти сторінкового зошити дитячого науково-популярного журналу з «чужим» зворотом: а) лицьова сторона, б) зворотня сторона

Відповідно для даного журнального видання було створено схему спуску обкладинок, що зображено на рисунку 1.6.

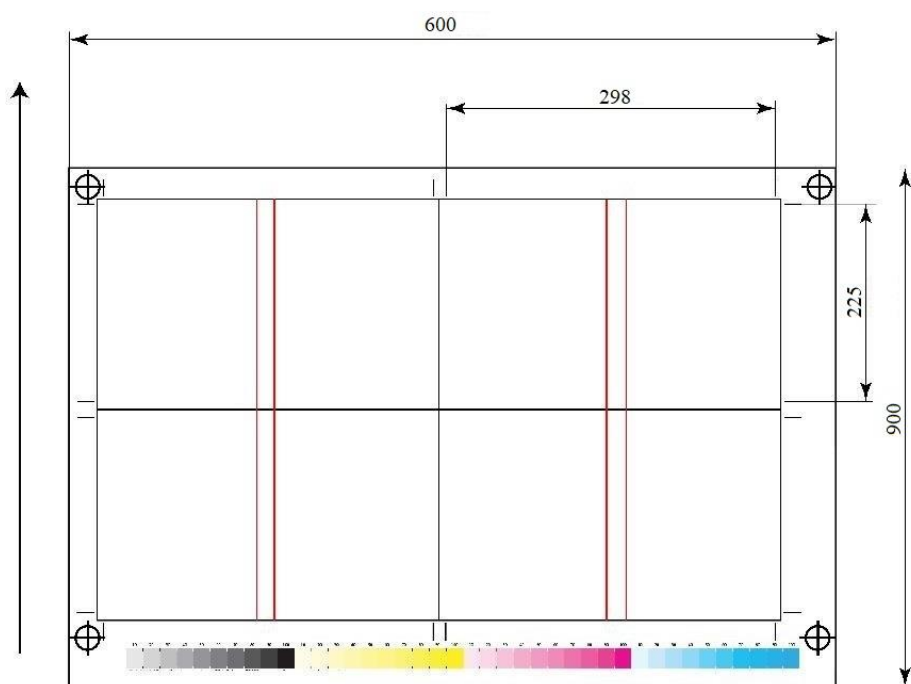


Рисунок 1.6 – Спуск обкладинок для дитячого науково-популярного журналу

На рис. 1.7 зображено спуск полос 8-ми сторінкового зошити дитячого журналу, форматом 70×100/8 з кількістю фарб – 4 та обкладинкою типу 3. Також було створено схему спуску обкладинок для дитячого журнального видання та зображено на рисунку 1.8.

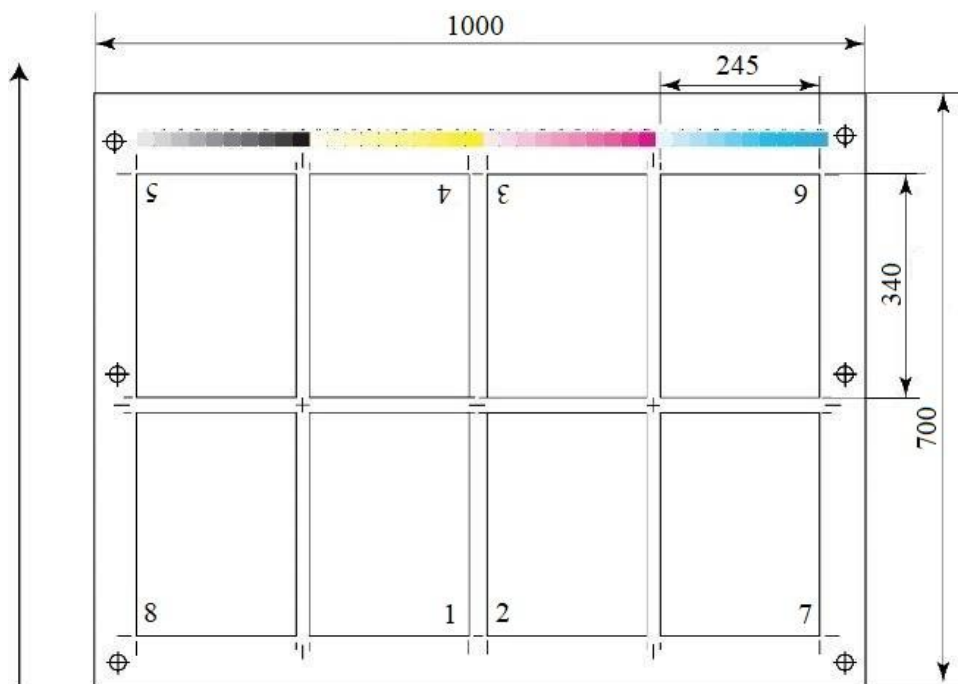


Рисунок 1.7 – Спуск полос 8-ми сторінкового зошиту дитячого журналу

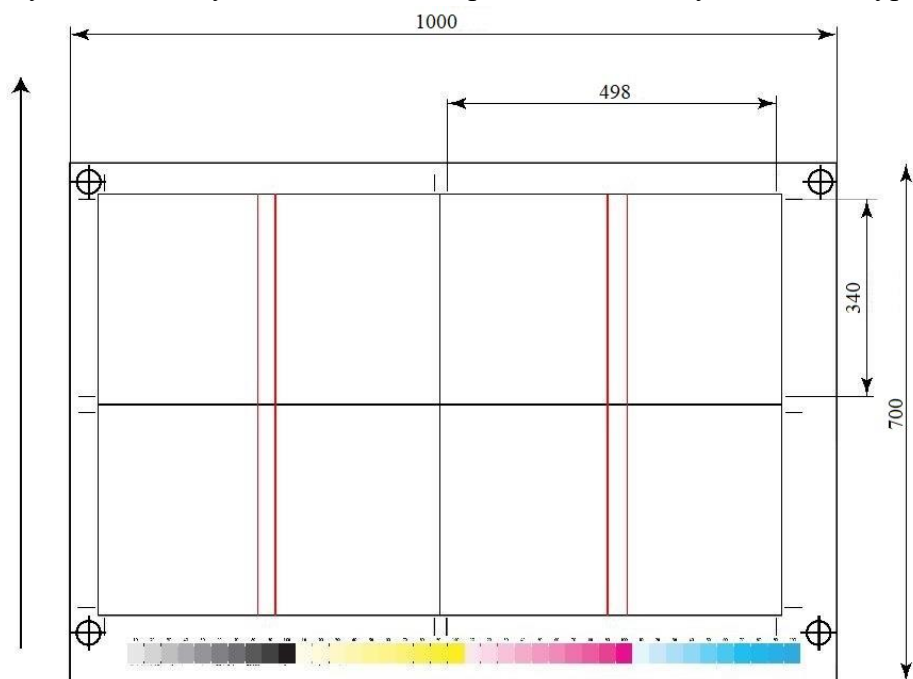


Рисунок 1.8 – Спуск полос обкладинок дитячого журналу

Висновки до розділу 1

При написанні першого розділу було розглянуто поняття журнального видання. Для чіткого формулювання задачі розробки було створено промислове завдання з обрахунками технологічних розрахунків. Також було розглянуто конструкції журналів, які створює підприємство.

РОЗДІЛ 2 ПРИНЦИПОВІ РІШЕННЯ З ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ І ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ, УСТАТКУВАННЯ, МАТЕРІАЛІВ

2.1 Вибір способу друку

На основі затвердженого промислового завдання було проведено вибір способу друку. У сучасному світі офсетним методом друку створюють найрізноманітнішу продукцію: газети, журнали, книги, художню продукцію, а саме мистецькі видання та будь-яку рекламну продукцію. Даний спосіб друку став лідером завдяки цілому ряду важливих факторів, до яких можна віднести:

- універсальні можливості художнього оздоблення видань (великий вибір щодо компоновки матеріалу та меж смуги, використання різноманітних конфігурацій, розмірів та фарбовості елементів зображень та їх поєднань);
- можливість двостороннього кольорового друку (у тому числі високохудожнього) виробу в один аркушепрогін;
- впровадження у виробництво ефективних варіантів виробництва[5].

У даний час друкарські форми офсетного способу друку виготовляють фотомеханічними, електрофотографічними, лазерними та дифузійними способами, а застосування попередньо проявлених формних пластин різних типів з автоматизацією експонування та обробки сприяють нормалізації параметрів якості форм друку. Сучасне виробництво офсетного способу друку характеризується потужним використанням електронної техніки на усіх стадіях розробки видання та самого процесу друку, а також достатньо значним впровадженням елементів стандартизації та оптимізації[6, 7].

На зміцнення позицій аркушевого офсетного друку впливають такі чинники, як поступовий перехід від широкотиражного друку до випуску продукції невеликими накладками (перш за все це стосується книжкової та рекламної продукції), інтенсивне оснащення аркушевих машин мікропроцесорними системами контролю та регулювання, сприятливими зростанню продуктивності та рентабельності друкарського процесу, розширення попиту на високоякісну кольорову продукцію різноманітних форматів.

Сучасний офсетний друк – це друкарські машини високої швидкості з широким спектром форматів та фарбовістю до 12-ти кольорів з можливістю двостороннього друку та перевероту аркушу, персоналізацією кожного відбитку та вмонтованими пристроями контролю якості. Отже, на сьогоднішній день офсетний спосіб друку є найбільш перспективним та домінуючим завдяки показникам стабільної якості, економічності та продуктивності.

Підсумовуючи вищепроведений аналіз, для виготовлення журнальних видань було обрано офсетний спосіб друку.

2.2 Вибір друкарського устаткування

На вибір друкарського устаткування впливають спосіб друку, фарбовість видання, задруковуваний матеріал, формат видання та наклад. Для процесу друку запроєктованих журнальних видань було проаналізовано наступні офсетні аркушеві друкарські машини (таблиця 2.1): KBA Rapida 142[8], Planeta P44-6[9] та Mitsubishi Diamond 6000[10].

Таблиця 2.1 — Порівняльна характеристика технічних параметрів аркушевих офсетних друкарських машин

| Параметр | KBA Rapida 142 | Planeta P44-6 | Mitsubishi Diamond 6000 |
|--|----------------|---------------|-------------------------|
| Максимальний формат аркуша для друку, мм | 1020 x 1420 | 710 x 1020 | 1040 x 1440 |
| Мінімальний формат аркуша для друку, мм | 600 x 720 | 420 x 500 | 600 x 850 |
| Максимальний формат друку, мм | 1010 x 1420 | 700 x 1010 | 1028 x 1440 |
| Продуктивність, арк./год | 18000 | 11000 | 14000 |
| Фарбовість | 4 | 4 | 4 |
| Товщина задрукованого матеріалу, мм | 0,06 – 1,0 | 0,04 – 1,0 | 0,04 – 1,0 |
| Висота стапелю | 1500 | 1300 | 1400 |

Для порівняльного аналізу за технічними характеристиками було побудовано пелюсткову діаграму. Її застосування забезпечує контроль покращення якості відображення факторів продуктивності системи. Так на рисунку 2.1 проведено порівняння технічних характеристик аркушевих офсетних друкарських машин.

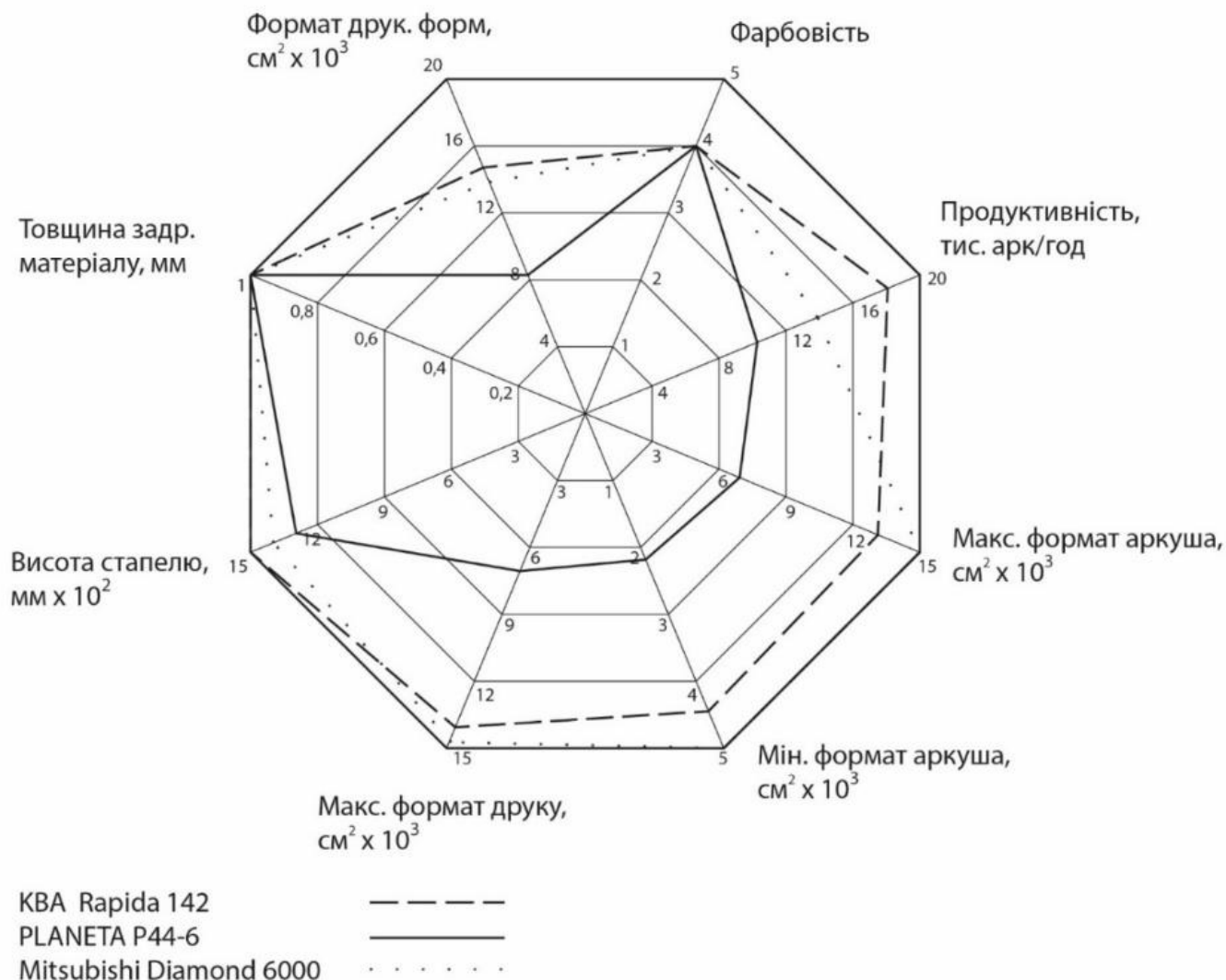


Рисунок 2.1 — Порівняння машин офсетного друку за допомогою пелюсткової діаграми

Проаналізувавши пелюсткову діаграму, було обрано аркушеву друкарську офсетну машину Mitsubishi Diamond 6000.

2.3 Вибір додрукарського устаткування

Для створення оригінал-макету фірмового пакування було обрано ноутбук ASUS VivoBook X542. Розроблена фахівцями ASUS технологія Splendid дозволяє швидко налаштовувати параметри дисплея у відповідності з поточними завданнями та умовами, щоб отримати максимально якісне зображення. Вона пропонує вибрати один з декількох встановлених режимів, кожен з яких оптимізовано під певні програми (фільми, робота з текстом тощо). У спеціальному режимі Eye Care реалізована фільтрація синьої складової видимого спектру для підвищення комфорту[11]. Техніко-технологічні показники зведено у таблицю 2.2.

Таблиця 2.2– Техніко-технологічні показники ноутбуку ASUS VivoBook X542

| Параметр | Характеристика |
|-------------------------------|--|
| Діагональ екрана | 15.6" (1920x1080) Full HD |
| Процесор | Двоядерний Intel Core i3-7100U (2.4 ГГц) |
| Частота оновлення екрана, Гц | 60 |
| Обсяг оперативної пам'яті, ГБ | 4 |
| Вага, кг | 2,15 |
| Габарити, мм | 380x251x23.2 |

Процес виготовлення друкарських форм – це обробка формного матеріалу для дійсних способів друку, основою якого є використання різноманітних технологічних принципів. Виготовленням форм складається з процесів, які формують особливі носії інформації, тобто друкарські форми. Друкарські форми передають інформацію з поверхні на інший носій за допомогою перенесення фарби. Виготовлення друкарської форми - це отримання оригіналів призначених для копіювання, які є додатковим носієм інформації для перенесення його на формний матеріал, досягнення характерних для друкарської форми властивостей і доведення форми до друкарської машини[12].

Для виготовлення друкарських форм було проаналізовано техніко-технологічні показники формовивідних пристроїв одного форматного ряду, а саме: Amsky Aurora 800[13], Agfa Avalon N8-12[14] та ECRM Mako 800 HV[15] (табл. 2.3). При виборі формовивідних пристроїв першочергово було акцентовано увагу на максимальному розмірі пластини, що повинне бути не меншим за формат журнального видання.

Таблиця 2.3 —Техніко-технологічні показники формовивідних пристроїв

| Техніко-технологічний показник | Назва формовивідного пристрою | | |
|---|-------------------------------|-------------------|------------------|
| | Amsky Aurora 800 U848 | Agfa Avalon N8-12 | ECRM Mako 800 HV |
| Конструкція | Зовнішній барабан | | |
| Кількість лазерних діодів | 48 | 32 | - |
| Дискретний лазер, нм | 410 | 830 | 405 |
| Швидкість запису (при 2400 dpi), форм/год | 22 | 14 | 20 |
| Роздільність запису, dpi | 2400 | 2400 | 3556 |
| Максимальний розмір експонування, мм | 904x1130 | 940x1160 | 838x1250 |
| Максимальний розмір пластин, мм | 920x1160 | 940x1160 | 838x1250 |
| Мінімальний розмір пластин, мм | 400x510 | 370x450 | 228x252 |
| Товщина пластин, мм | 0,15–0,3 | 0,15–0,3 | 0,14–0,35 |

Для виготовлення друкарських форм визначених журнальних видань було обрано формовивідний пристрій Amsky Aurora 800 U848. У даного апарату більша швидкість запису інформації, порівнюючи з іншими двома наявними апаратами. Це слугує скороченню технологічного процесу виготовлення журнальних видань, що є визначним фактором при великому завантаженні поліграфічного підприємства.

Для виготовлення тиражу запроектованих журнальних видань обрано позитивні пластини Prima UV CTP, спектральна чутливість яких становить 405 нм. Вони є сумісні з обраним формовивідним пристроєм. Товщина пластин 0,3 мм[16].

Для проявлення пластин для виготовлення журнальних видань обрано процесор Platemaster Nano Korr 1250 фірми Techno-Grafica[17] (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4 — Технологічні показники процесора Techno-Grafica Platemaster Nano Korr 1250

| Параметр | Характеристика |
|---------------------------------|----------------|
| Максимальна ширина пластини, мм | 1250 |
| Мінімальна ширина пластини, мм | 370 |
| Товщина пластини, мм | 0,15-0,5 |
| Швидкість, см/хв | 0-200 |
| Ємність для проявлення, л | 40 |
| Габарити, мм | 1825x1360x1055 |

2.4 Вибір брошурувально-палітурного устаткування

Не менш важливою частиною технологічного процесу поліграфічного виробництва є брошурувально-палітурна складова роботи. На даному етапі продукція набуває необхідної форми та властивостей. У залежності від обсягу інформації надається закінчений вигляд виробу з відповідним рівнем дизайну та функціональності. Для запроектованої продукції – журнальних видань, основним процес оздоблення є ламінування плівкою.

Для процесу фальцювання віддрукованих аркушів обрано фальцювальну машину Shoei Combination SPK 94[18]. Технічну характеристику зведено у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Технічна характеристика фальцювальної машини
Shoei Combination SPK 66

| Найменування показника | Характеристика |
|------------------------|----------------|
| Формат, мм | 970 × 1400 |
| Кількість касет | Від 2 до 16 |
| Кількість ножів | Від 1 до 3 |
| Швидкість подачі | До 40000 |

Для процесу пресування сфальцьованих зошитів у блок було обрано прес SIGNA[19]. Технічні характеристики наведено у табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Технічна характеристика пресу SIGNA

| Найменування показника | Характеристика |
|--|----------------|
| Макс. відстань між розведеними колодками, см | 70 |
| Мін. відстань між розведеними колодками, см | 32 |
| Потужність, кВт | 0,73 |
| Тиск пресування, кг | 1000 |

Для формування сфальцьованих зошитів у блок обрано аркушепідбиральну лінію Polygraph LBW650[20]. Технічну характеристику зведено у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Технічні характеристики Polygraph LBW650

| Найменування показника | Характеристика |
|--------------------------------|----------------|
| Максимальний розмір аркуша, мм | 295×400 |
| Мінімальний розмір аркуша, мм | 100×150 |
| Продуктивність, циклів/год | 2 500 |
| Кількість станцій, шт | 18 |

Для процесу шиття дротом було обрано дртошвейну машину Hohner EXACT[21]. Технічна характеристика машини наведена у табл. 2.8.

Таблиця 2.8 – Технічна характеристика дртошвейної машини Hohner EXACT

| Найменування показника | Характеристика |
|--|-------------------|
| Максимальна міцність зшивання, мм | 8 |
| Максимальна продуктивність зшивання на голову, скоб / хв | 206 |
| Розмір столу, мм | 550 × 280 |
| Габарити (Д х Ш х В), мм | 1030 × 800 × 1540 |

Для скріплення блоку з обкладинкою обрано термобіндер Horizon BQ-470 PUR[22]. Технічну характеристику зведено у табл. 2.9.

Таблиця 2.9 – Технічна характеристика термобіндеру Horizon BQ-470 PUR

| Найменування показника | Характеристика |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Максимальний формат книги, мм | 320 × 320 |
| Мінімальний формат книги, мм | 145×105 |
| Максимальний формат обкладинки, мм | 320 × 360 |
| Мінімальний формат обкладинки, мм | 135 × 225 |
| Максимальна товщина, мм | До 65 |
| Підбірка обкладинок | автоматична |
| Швидкість, книг/год | 1000 (при роботі з PUR клеєм) |

Для обрізки видання з трьох сторін було обрано трьохножеву різальну машину Horizon HT-30C[23]. Технічна характеристика машини наведена у табл. 2.10.

Таблиця 2.10 – Технічна характеристика трьохножевої різальної машини Horizon HT-30C

| Найменування показника | Характеристика |
|---|-------------------|
| Максимальний розмір до обрізу, мм | 235× 320 |
| Максимальний розмір після обрізу, мм | 230 × 305 |
| Габарити (Д х Ш х В), мм | 2350 × 1160 ×1370 |
| Мінімальна товщина книжкового блоку, мм | Від 2-51 |

Для ламінування обкладинки було обрано ламінатор FM 1050E[24]. Технічну характеристику зведено у табл. 2.11.

Таблиця 2.11 – Технічна характеристика ламінатора FM 1050E

| Найменування показника | Характеристика |
|-----------------------------------|----------------|
| Максимальний розмір матеріалу, мм | 1050 × 1050 |
| Мінімальний розмір матеріалу, мм | 300 × 180 |
| Максимальна довжина плівки, мм | 520 |
| Мінімальна довжина плівки, мм | 70 |
| Вага, кг | 8000 |

Для розрізування обкладинок було обрано одноножеву різальну машину Polar D-115 ECO[25]. Технічна характеристика машини наведена у табл. 2.12.

Таблиця 2.12 – Технічна характеристика одноножевої різальної машини Polar D-115 ECO

| Найменування показника | Характеристика |
|------------------------|----------------|
| Довжина різ, см | 115 |
| Висота стопи, см | 16,5 |
| Потужність, кВт | 4,5 |
| Глибина стола, см | 150 |
| Ширина, см | 255 |
| Глибина, см | 270 |
| Висота, см | 172 |

2.5 Вибір основних й допоміжних витратних матеріалів

Для виготовлення друкарської форми було обрано офсетну пластину PRIMA UV THERMAL. Вона характеризується високою чутливістю, великою шириною експонування і проявлення, можливістю роботи зі стохастичним растріванням. Пластини не потребують попереднього нагріву і забезпечують високий рівень якості та надійності[26]. Було обрано папір офсетний, який характеризується високою міцністю та стійкістю до деформацій та вологи[27]. Офсетна тріадна фарба серії CoMax з покращеними друкарськими властивостями підходить для виготовлення

журнальних видань. Це серія фарб високої інтенсивності для друку широкого спектру продукції[28]. Для процесу шиття дротом обрано дріт Lötters Draht[29]. Рулонна плівка lamiMARK вирізняється бездоганними адгезивними властивостями[30]. Для скріплення обкладинки типу 3 з блоком обрано термоклей Beardow Adams[31].

Таблиця 2.13 – Витратні матеріали

| Назва матеріалу | Характеристика |
|--|--|
| Офсетна пластина PRIMA UV THERMAL | Товщина 0,3 мм; колір копіювального шару – синій; джерело світла – 800-850 нм, ІЧ-лазер; спектральна здатність 110-150 мДж/см ² ; умови опрацювання 20-25°C, 30 ± 5 с; тиражестійкість до 120 тис. |
| Папір офсетний | білий, 80/200 г/м ² |
| Офсетна тріадна фарба серії CoMax з покращеними друкарськими властивостями | Колір Cyan: липкість 10-11; в'язкість 62-63; час висихання 6 год; Колір Magenta: липкість 9-10; в'язкість 61-62; час висихання 6 год; Колір Yellow: липкість 8-9; в'язкість 64-65; час висихання 6 год; Колір Black: липкість 8,5-9,5; в'язкість 63-64; час висихання 6 год |
| Дріт Lötters Draht | Товщина 0,5 мм |
| Рулонна плівка lamiMARK | Глянцева; щільність 38 мкм; ширина рулону 1000 мм; довжина рулону 150 м |
| Термоклей Beardow Adams | Колір від білого до бурштинового; висока липкість у розплавленому стані; стійкий до дії зовнішніх чинників; легкий смолистий запах; нетоксичний |

2.6 Блок-схеми технологічних процесів виготовлення типових журналів

Оскільки журнальні видання за технологією виготовлення відрізняються типом обкладинки, то було розроблено дві блок-схеми продукування продукції обраного підприємства. На рис. 2.2 зображено блок-схему виготовлення журнального видання з обкладинкою типу 1. На рис. 2.3 зображено блок-схему виготовлення журнального видання з обкладинкою типу 3.

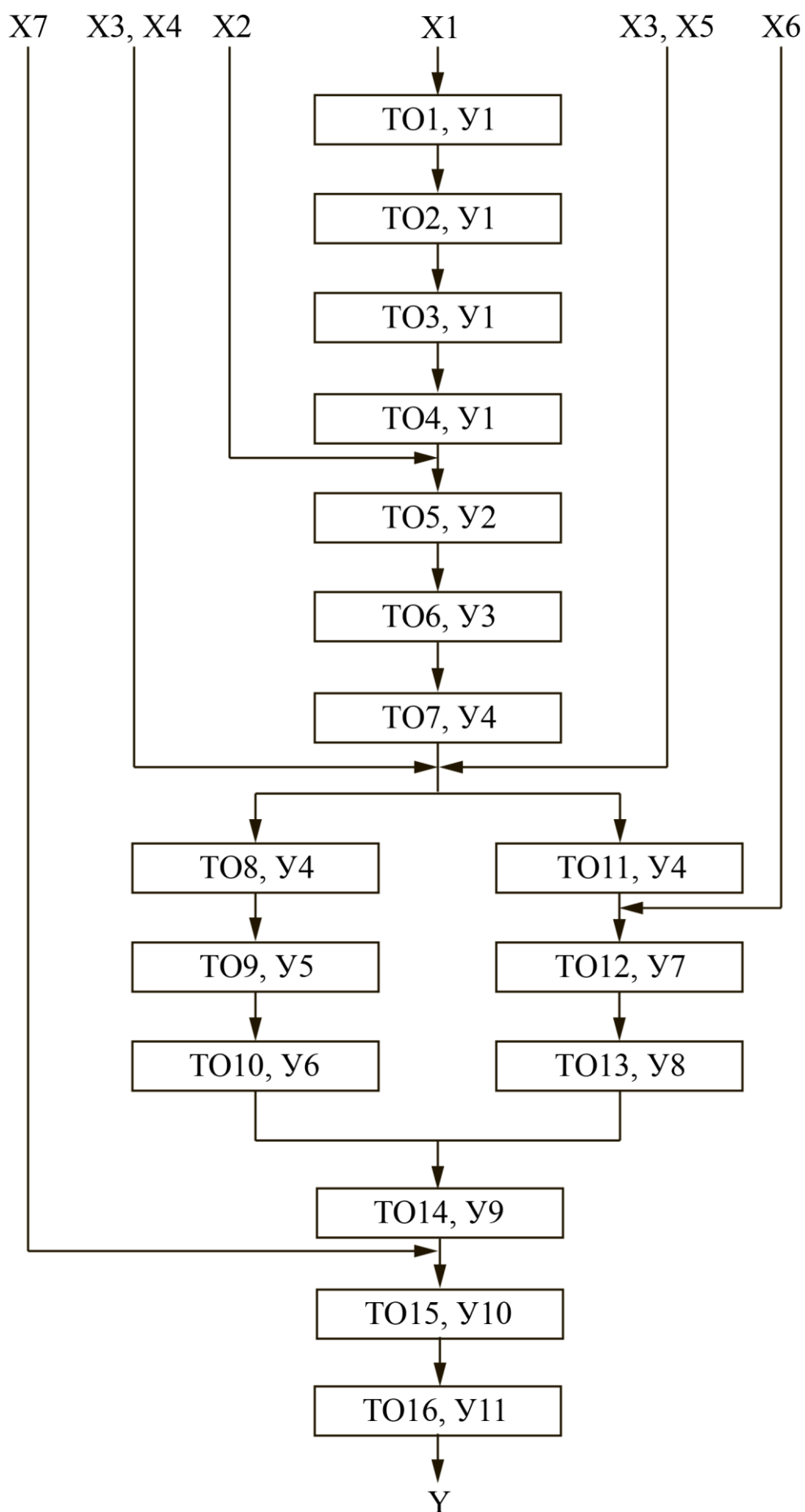


Рисунок 2.2 — Блок-схема виготовлення журнального видання з обкладинкою типу 1

Пояснення до рисунка 2.2: TO – символи технологічних операцій: TO1 – отримання текстової та ілюстраційної інформації; TO2 – введення тексту; TO3 – верстання; TO4 – спуск полос; TO5 – виготовлення друкарських форм; TO6 – проявлення пластин; TO7 – приладка; TO8 – друк; TO9 – фальцювання аркушів; TO10 – пресування сфальцьованих аркушів; TO11 – друк обкладинки; TO12 – ламінування обкладинки; TO13 – розрізування обкладинок; TO14 – підбір зошитів у блок, разом з обкладинкою; TO15 – шиття дротом; TO16 – обрізування з трьох сторін.

У – устаткування: У1 – ноутбук ASUS VivoBook X542; У2 – формовивідний пристрій Amsky Aurora 800 U848; У3 – процесор Platemaster Nano Korr 1250 фірми Techno-Grafica; У4 – офсетна друкарська машина Mitsubishi Diamond 6000; У5 – фальцювальна машина Shoei Combination SPK 94; У6 – прес SIGNA; У7 – ламінатор FM 1050E; У8 – одноножева різальна машина Polar D-115 ECO; У9 – аркушепідбиральна лінія Polygraph LBW650; У10 – дротошвейна машина Hohner EXACT; У11 – трьохножева різальна машина Horizon HT-30C.

Х – витратні матеріали: Х1 – текстова та ілюстраційна інформація; Х2 – офсетна пластина PRIMA UV THERMAL; Х3 – офсетні триадні фарби серії CoMax з покращеними друкарськими властивостями; Х4 – папір для блоку; Х5 – папір для обкладинки; Х6 – плівка lamiMARK; Х7 – дріт Lötters Draht.

У – готова продукція.

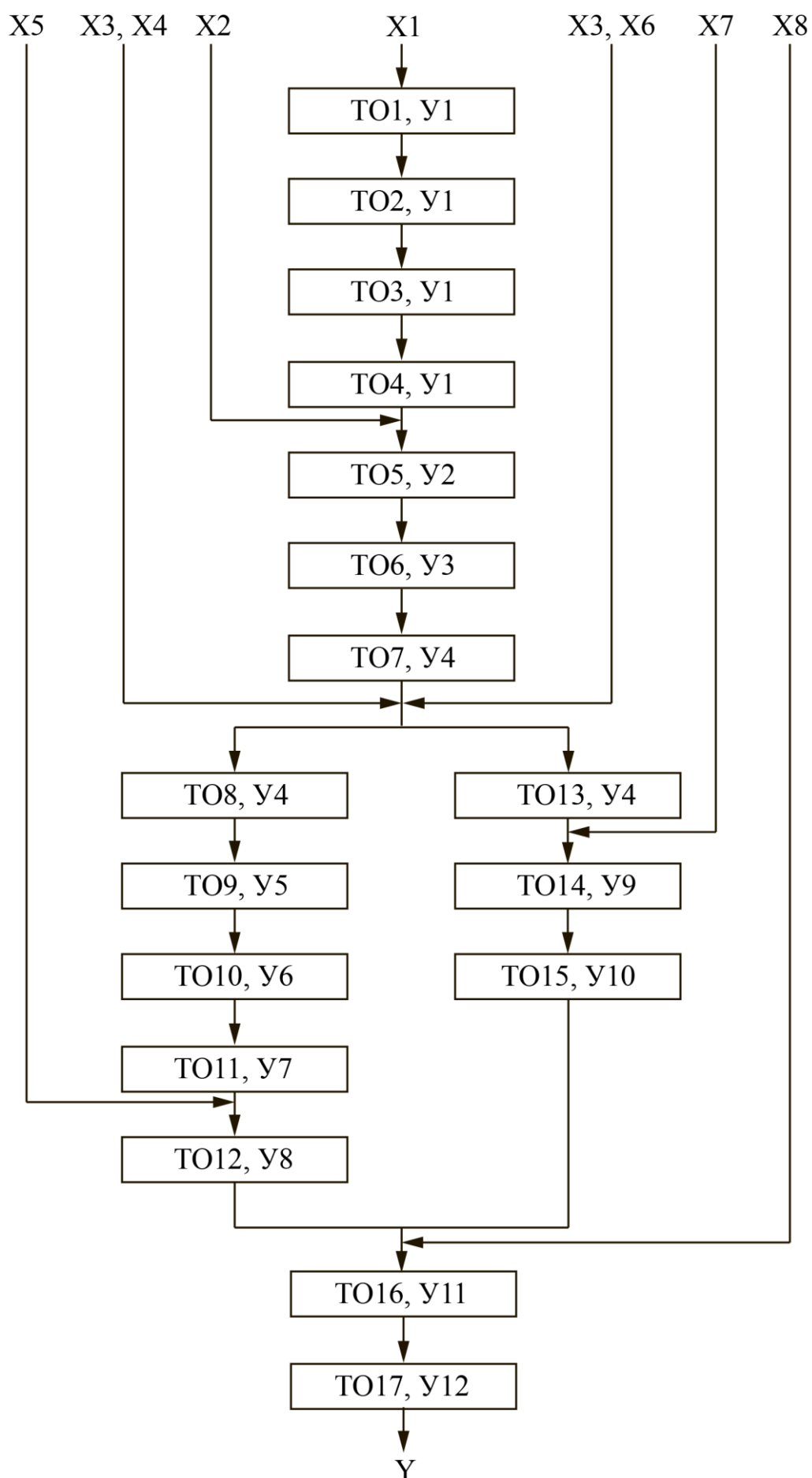


Рисунок 2.3 — Блок-схема виготовлення журнального видання з обкладинкою типу 3

Пояснення до рисунка 2.3: TO – символи технологічних операцій: TO1 – отримання текстової та ілюстраційної інформації; TO2 – введення тексту; TO3 – верстання; TO4 – спуск полос; TO5 – виготовлення друкарських форм; TO6 – проявлення пластин; TO7 – приладка; TO8 – друк; TO9 – фальцювання аркушів; TO10 – пресування сфальцьованих аркушів; TO11 – підбір зошитів у блок; TO12 – позошитне шиття дротом; TO13 – друк обкладинки; TO14 – ламінування обкладинки; TO15 – розрізування обкладинок; TO16 – скріплювання блоку та обкладинки на термоклей; ; TO17 – обрізування з трьох сторін.

У – устаткування: У1 – ноутбук ASUS VivoBook X542; У2 – формовивідний пристрій Amsky Aurora 800 U848; У3 – процесор Platemaster Nano Korr 1250 фірми Techno-Grafica; У4 – офсетна друкарська машина Mitsubishi Diamond 6000; У5 – фальцювальна машина Shoei Combination SPK 94; У6 – прес SIGNA; У7 – аркушепідбиральну лінію Polygraph LBW650; У8 – дротошвейна машина Hohner EXACT; У9 – ламінатор FM 1050E; У10 – одноножева різальна машина Polar D-115 ECO; У11 – термобіндер Horizon BQ-470 PUR; У12 – трьохножева різальна машина Horizon HT-30C.

Х – витратні матеріали: Х1 – текстова та ілюстраційна інформація; Х2 – офсетна пластина PRIMA UV THERMAL; Х3 – офсетні триадні фарби серії CoMax з покращеними друкарськими властивостями; Х4 – папір для блоку; Х5 – дріт Lötters Draht; Х6 – папір для обкладинки; Х7 – плівка lamiMARK; Х8 – термоклей Beardow Adams.

У – готова продукція.

2.7 Технологічний процес ламінування

Розроблено блок-схему технологічного процесу ламінування із зазначенням обраного технологічного обладнання та матеріалів (рис.2.4).

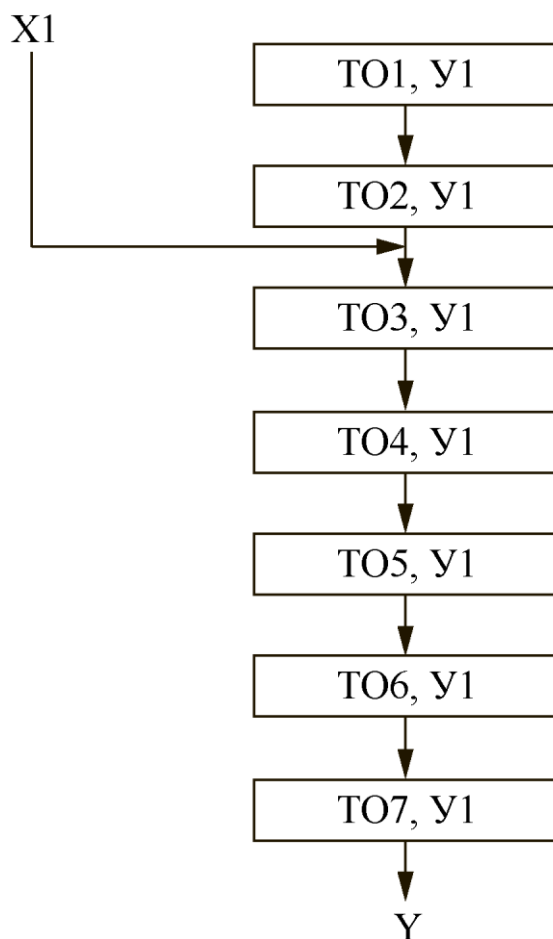


Рисунок 2.4 – Блок-схема технологічного процесу ламінування

Пояснення до блок-схеми:

ТО - технологічні операції: TO1 – ввімкнення ламінатора; TO2 – перевірка верхнього валику; TO3 – встановлення і протягування плівки між валиками; TO4 – вирівнювання матеріалу; TO5 – задання температури каландру; TO6 – задання швидкості ламінування; TO7 – ламінування.

У – устаткування: У1 – ламінатор FM 1050E.

Х - витратні матеріали: Х1 – плівка lamiMARK (глянцева).

У – готова продукція.

Під час процесу ламінування необхідно проводити оцінку якості продукції. Після налаштування ламінатора та одержання якісної продукції, оператор затверджує екземпляр відбитка у майстра, який є еталоном для контролю якості продукції у

процесі виготовлення тиражу. Впродовж зміни періодично (кожні 1,5–2 год) проводять контроль якості за такими показниками, як: міцність ламінування; гладкість поверхні; відсутність скручування і короблення; щільність ламінування плівки (відсутність зморщок, пухирів, смуг, блискіток); відповідність колірної гама еталону; прозорість плівки на відбитку.

Висновки до розділу 2

Для друку журнальних видань, затверджених промисловим завданням, було обрано офсетний спосіб друку. За допомогою пелюсткової діаграми було проаналізовано три офсетні аркушеві друкарські машини, а саме KBA Rapida 142, Planeta P44-6 та Mitsubishi Diamond 6000 за технічними характеристиками та затверджено останню друкарську машину відповідно.

Для додрукарської підготовки було обрано наступне обладнання: ноутбук ASUS VivoBook X542, формовивідний пристрій Amsky Aurora 800 U848 та процесор Platemaster Nano Korr 1250 фірми Techno-Grafica.

Для післядрукарської підготовки було обрано наступне устаткування: фальцювальна машина Shoei Combination SPK 94, прес SIGNA, лінію Polygraph LBW650, дротошвейна машина Hohner EXACT, ламінатор FM 1050E, різальна машина Polar D-115 ECO, термобіндер Horizon BQ-470 PUR, трьохножева різальна машина Horizon HT-30C.

Було створено блок-схему виготовлення журнального видання з обкладинкою типу 1 та блок-схему виготовлення журнального видання з обкладинкою типу 3. А також блок-схему технологічного процесу ламінування із зазначенням обраного технологічного обладнання та матеріалів.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

На основі технологічних розрахунків визначено обсяг виробництва, трудомісткість робіт за основними технологічними процесами, необхідну кількість устаткування та робочих місць, а також кількість працюючих. Було проведено виробничі розрахунки з завантаження друкарського, додрукарського та післядрукарського виробництва у натуральному виразі та у нормогодинах. Усі дані занесено до табл. 3.1-3.4.

Таблиця 3.1 — Виробниче завдання з опрацювання ілюстрацій

| № позиції | Облікові аркуші ілюстративного матеріалу, од. | Група складності | Площа ілюстр. матеріалу, см ² | Одиниця обліку на скануванні | Норма часу на од. ілюст. матеріалу, хв | Всього нормо- годин на обробку ілюстрацій |
|--------------|---|---------------------|---|------------------------------------|--|---|
| 1 | 1,8 | 5 | 1215 | 100 см ² | 4,4 | 0,891 |
| 2 | 7,2 | 3 | 2835 | | 3,2 | 1,512 |
| 3 | 3,6 | 3 | 1575 | | 3,2 | 0,84 |
| 4 | 2,4 | 5 | 810 | | 4,4 | 0,594 |
| 5 | 5,4 | 5 | 3645 | | 4,4 | 2,673 |
| 6 | 19,2 | 3 | 16800 | | 3,2 | 8,96 |
| Σ | | | | | | 15,74 |

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

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

Таблиця 3.2 — Виробниче завдання на верстку

| № позиції | Завдання на верстку видання, од. обліку | Група складності | Облікова одиниця верстки | Норма часу на од. обліку, хв. | Всього нормо- годин на верстку |
|--------------|--|---------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 96 | 1 | А4 | 13,2 | 182,86 |
| 2 | 576 | 1 | | 13,2 | 1280 |
| 3 | 384 | 3 | | 33 | 2370,37 |
| 4 | 384 | 2 | | 19,8 | 1097,14 |
| 5 | 288 | 1 | | 13,2 | 548,57 |
| 6 | 192 | 1 | | 13,2 | 474,07 |
| Σ | | | | | 5953,02 |

Визначення всього нормо-годин 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 3.3 — Виробничі завдання на формні процеси

| № позиції | Кількість друкарських форм, одиниць | Група складності | Одиниця обліку | Норма часу на одиницю, хв. | Всього нормо-годин на формні процеси |
|-----------|-------------------------------------|------------------|----------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 480 | 3 | 1 форма | 20 | 160 |
| 2 | 720 | | | | 240 |
| 3 | 240 | | | | 80 |
| 4 | 960 | | | | 320 |
| 5 | 720 | | | | 240 |
| 6 | 960 | | | | 320 |
| Σ | | | | | 1360 |

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 3.4 — Виробничі завдання на друкарські та післядрукарські процеси

| № позиції | Найменування виробничої операції | Одиниць продукції в натуральному виразі | Група складності | Одиниця обліку продукції | Норма виробітки за годину одиниць продукції | Кількість нормо-годин на операцію |
|-----------|---|---|------------------|--------------------------|---|-----------------------------------|
| 1-6 | Друк | 625 | 3 | 1000 арк | 10,2 | 106,25 |
| 1-6 | Фальцювання | 500 | 2 | 1000 зош. | 16,7 | 139,17 |
| 1-6 | Пресування | 500 | 2 | 1000 зош. | 15,2 | 126,67 |
| 1-6 | Формування блоку | 500 | 2 | 1000 зош. | 22,5 | 187,5 |
| 1-6 | Шиття дротом | 500 | 2 | 1000 зош. | 15,2 | 126,67 |
| 1-6 | Ламінування обкладинок | 125 | 2 | 1000 арк | 73,5 | 153,125 |
| 1-6 | Розрізування обкладинок | 125 | 3 | 1000 арк | 4,9 | 10,21 |
| 3, 4, 6 | Скріплення обкладинки з блоком на термоклей | 840 | 3 | 1000 екземп. | 21,5 | 301 |
| 1-6 | Обрізка з трьох сторін | 1620 | 2 | 1000 екземп. | 4,9 | 132,3 |

Обраховано необхідну кількість устаткування, робочих місць на виробничих операціях, явочну та спискову кількість штату робітників. Дані занесено до табл. 3.5-3.6 відповідно.

Таблиця 3.5 — Необхідна кількість устаткування та робочих місць

| Повна назва устаткування чи робочого місця | Марка устаткування | Фірма-виробник устаткування (країна) | Виробнича програма, нормо-годин | Необхідна к-сть машин (верстатів, роб. місць), од. | |
|--|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--|-------------------|
| | | | | розрахункова | прийнята проектом |
| Ноутбук | ASUS VivoBook X542 | Китай | 5968,76 | 3,32 | 3 |
| Формовивідний пристрій | Amsky Aurora 800 U848 | Китай | 1360 | 0,76 | 1 |
| Офсетна друкарська машина | Mitsubishi Diamond 6000 | Японія | 106,25 | 0,059 | 1 |
| Фальцювальна машина | Shoei Combination SPK 94 | Японія | 139,17 | 0,08 | 1 |
| Прес | SIGNA | Італія | 126,67 | 0,07 | 1 |
| Ламінатор | FM 1050E | Німеччина | 153,125 | 0,085 | 1 |
| Одноножева різальна машина | Polar D-115 ECO | Нідерланди | 10,21 | 0,0057 | 1 |
| Аркушепідбиральна лінія | Polygraph LBW650 | Німеччина | 187,5 | 0,1 | 1 |
| Дртошвейна машина | Hohner EXACT | Німеччина | 126,67 | 0,07 | 1 |
| Термобіндер | Horizon BQ-470 PUR | Японія | 301 | 0,17 | 1 |
| Різальна машина | Horizon HT-30C | Японія | 132,3 | 0,07 | 1 |

Визначення розрахункової кількості машин за формулою (3.4):

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

Таблиця 3.6 — Чисельність працюючих

| Назва виробничої операції | Розрахункова кількість машин, одиниць, Y_p | Чисельність та розряд робітників | | Явочна кількість робітників за фахом та розрядом | Списочна кількість робітників, осіб | ІТР та службовців, осіб |
|---------------------------|--|----------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | Р | Ч | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Верстка | 3 | 6 | 3 | 3 | 3,36 | 1 |
| Виготовлення форм | 1 | 6 | 1 | 1 | 1,12 | |
| Друк | 1 | 6 | 1 | 1 | 1,12 | |
| | | 2 | 1 | 1 | 1,12 | |
| | | 5 | 1 | 1 | 1,12 | |
| Фальцювання | 1 | 2 | 1 | 1 | 1,12 | |
| | | 1 | 1 | 1 | 1,12 | |
| Пресування | 1 | 2 | 1 | 1 | 1,12 | |

Продовження табл. 3.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|------|---|
| Формування блоку | 1 | 4 | 1 | 1 | 1,12 | 3 |
| Шиття дротом | 1 | 4 | 1 | 1 | 1,12 | |
| Ламінування обкладинок | 1 | 5 | 1 | 1 | 1,12 | |
| Розрізування обкладинок | 1 | 4 | 1 | 1 | 1,12 | |
| Скріплення обкладинки з блоком на термоклей | 1 | 5 | 1 | 1 | 1,12 | |
| Обрізка з трьох сторін | 1 | 4 | 1 | 1 | 1,12 | |

Розрахуємо необхідну кількість робітників для обслуговування обладнання. Чисельність виробничих робітників друкарні становить 17, з них три робочі місця для операції верстки та процесу друку, по 1 місцю для пристрою для виготовлення друкарських форм, процесу пресування, формування блоку, шиття дротом, для ламінатора, процесу розрізування обкладинок, скріплення обкладинки з блоком на термоклей, обрізку видання з трьох сторін та складу готової продукції, два місця для фальцювальної машини.

$$N_{\text{д}} = 0,05 \cdot N_{\text{р}} = 0,05 \cdot 17 = 1$$

$$N_{\text{ітр}} = 0,17 \cdot (N_{\text{р}} + N_{\text{д}}) = 0,17 \cdot (17 + 1) = 3$$

$$N_{\text{сл}} = 0,08 \cdot (N_{\text{р}} + N_{\text{д}}) = 0,08 \cdot (17 + 1) = 2$$

$$N_{\text{мол}} = 0,04 \cdot (N_{\text{р}} + N_{\text{д}}) = 0,04 \cdot (17 + 1) = 1$$

де $N_{\text{р}}$ — виробничі робітники, $N_{\text{ітр}}$ — інженерно-технічні робітники, $N_{\text{сл}}$ — службовці, $N_{\text{мол}}$ — молодший обслуговуючий персонал.

Визначено площу виробничих приміщень. Кількість виробничих працівників — 17 осіб. Запроектовано розмір робочих столів — $0,65 \times 1,2$ м, площа робочого місця — 6 м^2 . Також передбачено місце під сервер — 4 м^2 . Склад готової продукції заплановано 6×3 м.

$$\text{Отже, } S_{\text{вир}} = (2130 \cdot 1410 \cdot 5,3 + 7520 \cdot 2897 \cdot 4 + (1100 \cdot 500 + 8400 \cdot 2200 + 2550 \cdot 2700 + 842 \cdot 650 + 1000 \cdot 760 + 2350 \cdot 1160) \cdot 6 + (4125 \cdot 1650 + 3630 \cdot 2240) \cdot 4,3 + 6000 \cdot 3000) / (1000 \cdot 1000) + 17 \cdot 6 + 4 = 470,98 \text{ м}^2.$$

Також визначено площу складських приміщень.

$$S_{\text{склад}} = 470,98 \times 0,07 = 32,97 \text{ м}^2, \text{ приймаємо за } 33 \text{ м}^2.$$

Розрахунок витратних матеріалів було занесено до табл. 3.7-3.8. Також на їх основі було розраховано витрати, необхідні для купівлі сировини.

Таблиця 3.7 – Витрати на матеріали

| Назва матеріалу | | Продукція | | Матеріал | | | | |
|------------------|---|-----------------------|-----------------------------|------------------|--|---------------------|-----------------------------|--------------|
| | | Облікова одиниця | Кількість облікових одиниць | Облікова одиниця | Норма витрат на облікову одиницю продукції | Потреба в матеріалі | Ціна облікової одиниці, грн | Витрати, грн |
| Друкарська форма | | Формна пластина | 4080 | 1 шт. | 1,05 | 4284 | 168 | 719712 |
| Фарба | С | 1000 відбитків | 625 | 1 кг | 0,078 | 58,5 | 196 | 11466 |
| | М | | | | 0,072 | 45 | 196 | 8820 |
| | У | | | | 0,125 | 78,125 | 196 | 15312,5 |
| | К | | | | 0,06 | 37,5 | 196 | 7350 |
| Термоклей | | 1000 книжкових блоків | 840 | 1 кг | 1,8 | 1512 | 80 | 120960 |
| Дріт | | 1000 зошитів | 500 | 1 м | 228 | 114000 | 0,34 | 38760 |
| Плівка | | 1000 відбитків | 125 | 1 п. м. | 860 | 107500 | 4,64 | 498800 |
| Разом | | | | | | | | 1 421181 |

Таблиця 3.8 – Витрати на папір

| Матеріал | | Облікова одиниця | Кількість облікових одиниць | Коефіцієнт технічних витрат | Потреба у матеріалі | Ціна облікової одиниці, грн | Витрати, грн |
|-------------------------|--------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------|
| Папір для блоку | 60×90 | 1 арк | 300000 | 1,03 | 309000 | 2,2 | 679800 |
| | 70×90 | | 100000 | | 103000 | 2,5 | 257500 |
| | 70×100 | | 100000 | | 103000 | 2,7 | 278100 |
| Папір для обкладинки | 60×90 | 1 арк | 75000 | 1,05 | 78750 | 3,5 | 275625 |
| | 70×90 | | 25000 | | 26250 | 4 | 105000 |
| | 70×100 | | 25000 | | 26250 | 4,5 | 118125 |
| Разом | | | | | | | 1 714150 |

$$\text{Всього витрат на матеріали} = (1\,421\,181 + 1\,714\,150) \cdot 1,1 = 3\,448\,864,1 \text{ грн}$$

Висновки до розділу 3

Технологічні розрахунки є важливою складовою для розробки плану роботи виробництва та розуміння кількості необхідних операцій, устаткування та робітників.

У даному розділі було обраховано кількість нормо-годин для:

- обробки ілюстрацій – 15,74 год;
- верстки – 5953,02 год;
- формних процесів -1360 год;
- друку – 106,25 год;
- фальцювання - 139,17;
- пресування- 126,67 год;
- формування блоку - 187,5 год;
- шиття дротом - 126,67 год;
- ламінування обкладинок – 153,125 год;
- розрізування обкладинок – 10,21 год;
- скріплення обкладинки з блоком на термоклей - 301 год;
- обрізка з трьох сторін - 132,3 год.

На витратні матеріали необхідна наступна сума витрат – 3 448864 гривні 10 копійок, з них 1 421181 гривня витрачається на друкарські форми, фарбу, термоклей, дріт та плівку. Для закупівлі паперу потрібно 1 714150 гривень.

РОЗДІЛ 4 ДЕТАЛЬНА РОЗРОБКА ПРОЄКТУ

4.1 Маршрутно-технологічна карта

Маршрутно-технологічну карту побудовано у вигляді таблиці, у якій подано назви технологічних операцій процесу виготовлення журналу. Для кожної операції підібрано відповідне устаткування, технологічні режими та програмне забезпечення. Також вказано витратні матеріали та допуски і засоби контролю. Маршрутно-технологічна карта наведена у табл. 4.1.

Таблиця 4.1 — Маршрутно-технологічна карта детального процесу опрацювання ілюстрацій

| № п/п | Найменування технологічної операції | Устаткування | Технологічні режими. Програмне забезпечення | Витратні матеріали | Допуски та засоби контролю |
|-------|-------------------------------------|--------------------------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Верстка | ASUS VivoBook X542 | ПЗ FineReader, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe InDesign | Цифровий файл | Візуальний контроль. Відкалібрований монітор |
| 2 | Виготовлення форм | Amsky Aurora 800 U848 | Робоча температура 18 –25°С, діапазон вологості 40 –60 %, відсутність кондиціонеру; встановлення відповідних технологічних налаштувань пристрою; освітленість – 300 лк | Позитивні пластини Prima UV CTP, спектральна чутливість 405 нм, товщина пластин 0,3 мм | Візуальний контроль. Денситометр. Вимірювальна лінійка з поділками шкал контролю |
| 3 | Друк | Mitsubishi Diamond 6000 | Температура повітря 17-19°С, вологість 40-60%; освітленість 300 Лк | Папір офсетний. Офсетна тріадна фарба серії CoMax з покращеними друкарськими властивостями | Візуальний контроль. Контроль розтискування. Відсутність плям, бруду та надривів. Денситометр. Спектрофотометр |
| 4 | Фальцювання | Shoei Combination SPK 94 | | Віддруковані аркуші | Візуальний контроль. Допуск 1,5 мм. Металева лінійка з ціною поділки шкали 1 мм |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|------------------------|---|-------------------------------------|--|
| 5 | Пресування | SIGNA | Температура повітря 17-19°C, вологість 40- 60%; освітленість 300 Лк | Сфальцьовані віддруковані аркуші | Візуальний контроль. Відповідність коефіцієнту пресування |
| 6 | Формування блоку | Polygraph LBW650 | | Спресовані аркуші | Візуальний контроль. Збіг верхніх країв зошитів 2 мм |
| 7 | Шиття дротом | Hohner EXACT | | Дріт Lötters Draht | Візуальний контроль. Співпадіння верхніх кромek зошита — 2мм, зміщення скоб від корінцевого згину — 1мм, відстань між загнутими ніжками скоби — не більше 5мм. Металева лінійка |
| 8 | Ламінування обкладинок | FM 1050E | | Рулонна плівка lamiMARK. | Візуальний контроль. Відсутність дефектів та браку |
| 9 | Розрізування обкладинок | Polar D-115 ECO | | Віддруковані аркуші | Візуальний контроль. Гладкі та рівні обрізи без надривів. Відсутність косини. Косинець/лінійка |
| 10 | Скріплення обкладинки з блоком на термоклей | Horizon BQ- 470 PUR | | Термоклей Beardow Adams. | Візуальний контроль. Точність склеювання 1 мм |
| 11 | Обрізка з трьох сторін | Horizon HT- 30C | | Сформовані видання | Візуальний контроль. Гладкі та рівні обрізи без надривів. Відсутність косини. Косинець/лінійка |

4.2 Інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів

Інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів наведено у табл. 4.2.

Таблиця 4.2 — Завдання на інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів

| № п/п | Назва устаткування чи робочого місця | Потреба в технічному забезпеченні | | | | | | | | | |
|-------|---|-----------------------------------|---------|------------------------|--------------|--------|-----------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|
| | | Електроенергія | | | Вода | | Каналізація | Вентиляція | | Зв'язок | Комп'ютеризація |
| | | Силова | Теплова | Освітлення, кВт год | Холодна, л/с | Гаряча | | Загальна | Місцева | | |
| 1 | Ноутбук | - | - | 0,038 | - | - | Загальна міська | Канальний кондиціонер | Система кондиціонування | Wi-Fi; Internet; Bluetooth | ЛОМ |
| 2 | Формовивідний пристрій | - | - | 7,2 | 0,25 | - | | | | | |
| 3 | Офсетна друкарська машина | - | - | 46 | 0,058 | - | | | | | |
| 4 | Фальцювальна машина | - | - | 14,49 | - | - | | | | | |
| 5 | Прес | - | - | 2,1 | - | - | | | | | |
| 6 | Аркушепідбиральна лінія | - | - | 6,7 | - | - | | | | | |
| 7 | Дртошвейна машина | - | - | 0,37 | - | - | | | | | |
| 8 | Різальна машина | - | - | 1,9 | - | - | | | | | |
| 9 | Термобіндер | - | - | 0,2 | - | - | | | | | |
| 10 | Ламінатор | - | - | 4,5 | - | - | | | | | |

Розроблене завдання на комп'ютерне забезпечення технологічних та виробничих процесів наведено у табл. 4.3.

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

| № п/п | Назва устаткування чи робочого місця | Рекомендоване комп'ютерне устаткування | Необхідне програмне забезпечення | Рекомендована потужність комп'ютера, Вт | Операції та засоби контролю, що підлягають комп'ютеризації |
|-------|---|--|--|--|---|
| 1 | Додрукарська дільниця | ноутбук ASUS VivoBook X542 | Необхідні драйвери для устаткування | 38 | Візуальний контроль якості |
| 2 | Друкарський цех | | | | Відповідність контрольному відбитку |
| 3 | Післядрукарський цех | | | | Точність згину/ точність різу/ точність підбору/ розміщення скоб/ суміщення |



Рисунок 4.1 — Схема комп'ютерної мережі

Ергономічні параметри комфортних умов праці обрано відповідно до НПАОП 22.1-1.02-07 «Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості»[32]. Обрані норми штучного освітлення поліграфічних підприємств занесемо до табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Ергономічна карта виробничого процесу, частина № 1

| Назва виробничої операції | Робоча поверхня | Фон | Освітленість, лк | | Показник осліплення, не більше | Тип ламп |
|-------------------------------|---|---------|---|---------------------|--------------------------------|----------|
| | | | комбіноване (місцеве + загальне) освітлення | загальне освітлення | | |
| Верстка | На рівні 0,8 м від підлоги, горизонтальна | Світлий | 1000 | - | 20 | ЛБ |
| Виготовлення друкарських форм | | - | 500 | 150 | 40 | |
| Друк | | | - | 300 | 20 | |
| Післядрукарські операції | | | | | | |

Параметри мікроклімату робочої зони, рекомендовані кратності та способи повітрообміну занесемо до табл. 4.5.

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 |

Системи вентиляції та кондиціювання повинні забезпечити якісне виконання технологічних процесів і необхідні гігієнічні умови повітряного середовища без шкідливих домішок пилу, газів, пару. При виборі технологічних процесів і устаткування слід враховувати наявність тих чи інших шкідливих викидів у виробниче середовище і їх вплив на оточуючих виробничників з точки зору охорони праці та навколишнього середовища, ергономіки робочих місць.

Далі було проведено розрахунки інженерного забезпечення стосовно вентиляції, кондиціювання та мікроклімату видавничо-поліграфічного комплексу. З таблиці «Показники мікроклімату на поліграфічному підприємстві» було обрано такі значення для підприємства з виготовлення журнальної продукції:

- температура = 18°C
- відносна вологість повітря = 60%

За допомогою психрометричної таблиці визначено густину вологи повітря у підприємстві, вона становить 1,21 кг/м³. Та знайдено кількість води, яку необхідно випарити у повітрі, $N_g = 8 \text{ г / кг}$.

Далі було обраховано масу повітря:

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

де ρ – густина вологи у приміщенні;

V – об'єм дільниці, $V = 471 \cdot 4,8 = 2260,8 \text{ м}^3$.

$$m = 1,21 \cdot 2260,8 = 2735,57 \text{ кг}$$

Далі можна розрахувати необхідну кількість води для підтримання відповідних режимів вологості повітря. Оскільки на 1 кілограм повітря припадає 8 грам води, то для даного приміщенні необхідно 21,88 кг.

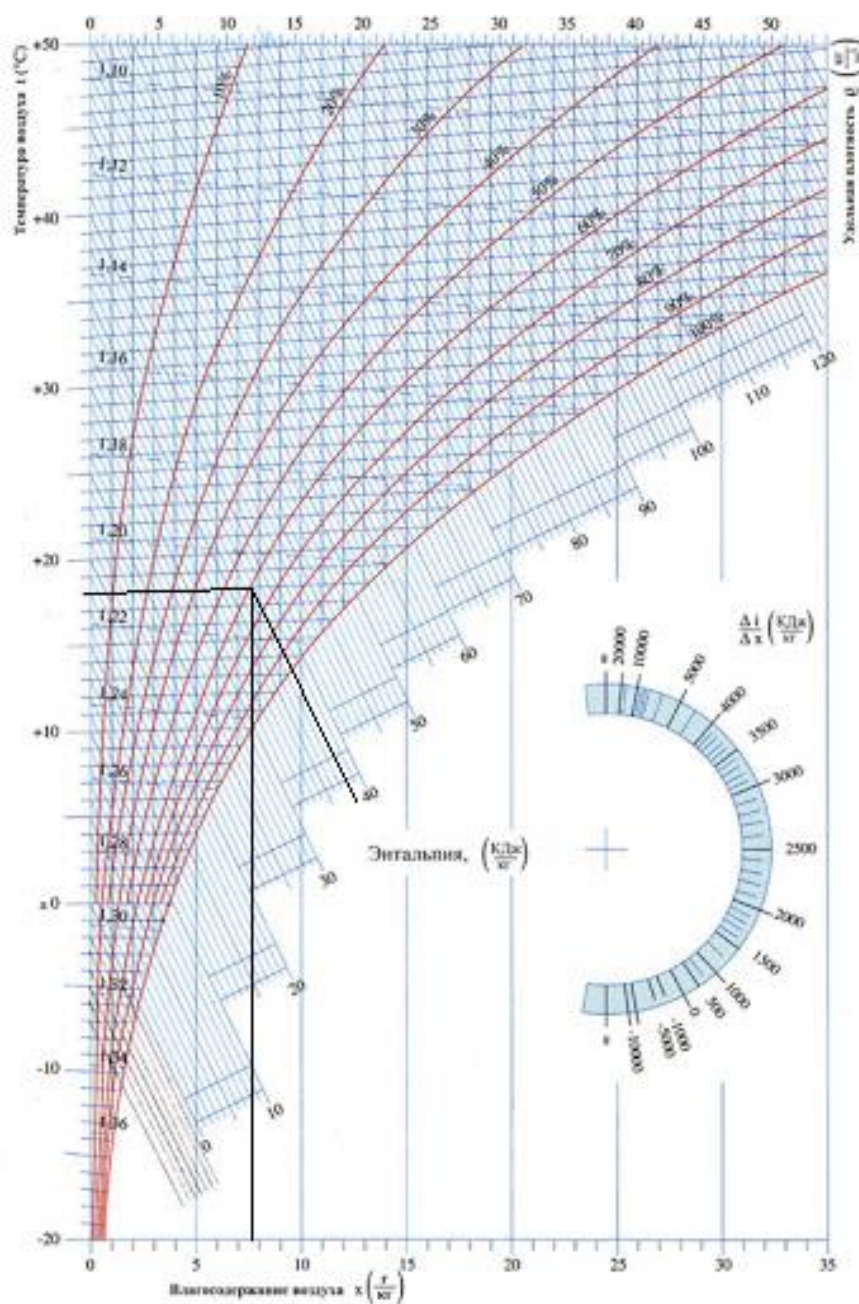


Рисунок 4.2 — Психрометрична таблиця води

Залежно від характеру технологічної операції вода витрачається як при безперервному перебігу, так і для заповнення певної ємності, що має бути обумовлено в завданні на проєктування технологічного водопостачання. У технологічних процесах застосовується вода з міських водопровідних мереж, придатна для пиття. Її витрата для власне технологічних цілей на великих підприємствах незначна і забезпечується міською мережею.

Сумарну витрату води [л/с] визначено за формулою:

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

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, $q_n = 10$ л/сл.

Максимальну секундну витрату на господарсько-питні потреби розраховано за формулою:

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

де b – норма споживання на одного працівника в зміну, $b = 20 \sim 30$ 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 $N = 17$ чоловік, оскільки було запроєктовано одну зміну тривалістю 10 годин, то $N_1 = N_2 = 17$. Розраховано максимальну секундну витрату на господарсько-питні потреби (2):

$$q_{en} = \frac{30 \cdot 17 \cdot 2}{3600 \cdot 10} \approx 0,028 \text{ [л/с]}$$

Максимальну секундну витрату на санітарно-гігієнічні потреби розраховано за формулою:

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

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.

$$q_{cz} = \frac{30 \cdot 17}{60 \cdot 45} \approx 0,19 \text{ [л/с]}$$

На основі вище проведених досліджень та розрахунків одиниць продукції в натуральному виразі розраховано загальний обсяг роботи в зміну, тобто за 10 годин. Дані розрахунки занесено до табл. 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 | Кількість нормо-годин на операцію | Загальний обсяг роботи в зміну, од. |
|-------------------------------|-------------------------|--|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Виготовлення друкарських форм | Amsky Aurora 800 U848 | 17000 л (50 л на 1 форму) | 4080 | 1360 | 30 |
| Друк | Mitsubishi Diamond 6000 | 15000 л | 625 | 106,25 | 59 |

Максимальну секундну витрату на виробничі потреби розраховано за формулою:

$$q_{\text{вп}} = \frac{p_c A K_q}{3600t} \cdot K_{\text{НВВ}} \quad (4.5)$$

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, $K_q = 1,2$;

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

$$q_{\text{вп.др.маш.}} = \frac{15000 \cdot 59 \cdot 1,2}{3600 \cdot 10} \cdot 0,002 = 0,059 \text{ [л/с]}$$

$$q_{\text{вп.ctp-прис.}} = \frac{17000 \cdot 30 \cdot 1,2}{3600 \cdot 10} \cdot 0,002 = 0,034 \text{ [л/с]}$$

Отже, сумарна секундна витрата на виробничі потреби становить:

$$\sum q_{\text{вп}} = q_{\text{вп.др.маш.}} + q_{\text{вп.ctp-прис.}} = 0,059 + 0,034 = 0,093 \text{ [л/с]}$$

Обраховано сумарну витрату води:

$$q = 0,028 + 0,019 + 0,093 + 10 = 10,14 \text{ [л/с]}$$

4.3 Планування виробничих приміщень

При розміщенні виробничого устаткування у цехах було обрано 1 м відстані до будівельних конструкцій у неробочій зоні та зоні обслуговування. Ширину головних та допоміжних проходів обрано 1,5 м.

Мінімальні відстані для розміщення обладнання наведено у табл. 4.7.

Таблиця 4.7 — Мінімальні відстані для розміщення обладнання

| Вид устаткування | Мінімальні відстані, м | | | | |
|-------------------------|------------------------|-------------|---|--------------------------|-------------|
| | між машинами | | | від машини до стін/колон | |
| | неробоча зона | робоча зона | при наявності двох суміжних робочих зон | неробоча зона | робоча зона |
| Друкарська машина | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 1,5 | 1,8 |
| Фальцювальна машина | 0,6 | 1,2 | 1,2 | 0,6 | 1,0 |
| Прес | - | 2,5 | - | 1,0 | 1,0 |
| Аркушепідбиральна лінія | - | 2,5 | - | 1,0 | 1,0 |
| Дртошвейна машина | 0,6 | 1,0 | 1,5 | 0,4 | 1,0 |
| Різальна машина | 1,2 | 1,5 | заборонено | 0,6 | 1,5 |
| Термобіндер | 0,6 | 1,0 | 1,5 | 0,6 | 1,0 |
| Ламінатор | - | 1,8 | 2 | 1,2 | 1,8 |

У табл. 4.8 наведено габаритні розміри обраного у попередніх розділах устаткування.

Таблиця 4.8 — Габаритні розміри устаткування

| Повна назва устаткування | Марка устаткування | Кількість одиниць | Габаритні розміри, мм |
|----------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------|
| Ноутбук | ASUS VivoBook X542 | 3 | 380x251x23.2 |
| Формовивідний пристрій | Amsky Aurora 800 U848 | 1 | 2130x1410x1200 |
| Офсетна друкарська машина | Mitsubishi Diamond 6000 | 1 | 7520x2897x5356 |
| Фальцювальна машина | Shoei Combination SPK 94 | 1 | 4125x1650x1550 |
| Прес | SIGNA | 1 | 1100x500x1070 |
| Ламінатор | FM 1050E | 1 | 8400x2200x2600 |
| Одноножева різальна машина | Polar D-115 ECO | 1 | 2550x2700x1720 |
| Аркушепідбиральна лінія | Polygraph LBW650 | 1 | 842x650x1962 |
| Дртошвейна машина | Hohner EXACT | 1 | 1000x760x1580 |
| Термобіндер | Horizon BQ-470 PUR | 1 | 3630x2240x2000 |
| Різальна машина | Horizon HT-30C | 1 | 2350x1160x1370 |

РОЗДІЛ 5 ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

5.1 Аналітичний огляд сучасного стану технології ламінування

Застосування процесу ламінування у поліграфічній сфері поширюється на дизайнерсько-оформлювальні процеси, виготовлення рекламних товарів для використання у приміщеннях та у природних умовах поза межами приміщень, для захисту важливих документів від ймовірного псування та підробки, виготовлення перепусток та посвідчень, а також підтримання естетичних властивостей ламінованого паперу. Результати проведених досліджень матеріалів та технологічних процесів, що застосовують для з'єднання полімерних плівок з поверхнею ламінованих матеріалів підтверджують якісні зміни, які пов'язані з виникненням нових вимог щодо рівня ілюстрацій у поліграфії.

Під час огляду сучасних плівок, що застосовують для процесу ламінування було визначено найбільш поширені компоненти з трьох видів полімерів: поліестеру, полівінілхлориду (ПВХ) та поліпропілену (ПП). Плівки, основа яких полівінілхлорид є більш пластичними й стійкими до УФ-випромінювання (орієнтовно у 5 разів більше за поліестеріві).

Плівки з поліпропілену виготовляють у двох варіантах або глянцева або матова поверхня, товщиною 30 мкм. Вони є чудовим матеріалом для одностороннього процесу ламінування у поліграфічній сфері завдяки високій еластичності. Проте, більша частина плівок для процесу ламінування виготовляється на поліестері, у якого високі показники прозорості та пружності. Поліестер є більш екологічно чистим та стійким до впливу навколишнього середовища, аніж полівінілхлорид чи поліпропілен.

Більш широке розповсюдження мають плівки спеціального призначення, серед яких, першочергово, відносять плівки для захисту ілюстрацій від ультрафіолетового випромінювання, тобто УФ-протектори, поліефірної основи для процесу гарячого ламінування та полівінілхлоридної основи для гарячого та холодного процесу ламінування. Основа властивостей захисту плівок УФ-протекторів це матеріали, що здатні абсорбувати значну частину променів спектра ультрафіолетової частини.

Текстура поверхні є основним параметром для розповсюдження значної кількості плівок для процесу ламінування. Найпоширенішою серед інших є текстура звичайної глянсової плівки, яку застосовують у найрізноманітніших напрямках захисного та художнього оздоблення поліграфічної продукції. Однак, процес ламінування матовою плівкою також набув поширення, зовнішня поверхня плівки зменшує зайве відблискування та сприяє покращенню зовнішнього виду продукції. Також для урізноманітнення засобів художнього оздоблення великоформатної зовнішньої реклами застосовують плівки інших текстур, а саме льону, яєчної шкарлупи, піску, зерна тощо. Окремого напрямку застосування плівок для сувенірної та подарункової продукції набули декоративні плівки, що імітують натуральну шкіру, прозорі різних кольорів та непрозорі плівки: молочно-білі, чорні, срібні та інші, що уподібнюють поверхню різноманітних кольорових металів.

Попри художні та захисні властивості, що є основою для поділу видів плівок для процесу ламінування, їх розрізняють за товщиною: від 25 до 355 мкм. У поліграфічній галузі найчастіше застосовують тонкі плівки від 25 до 32 мкм., менше використовують плівки від 50 до 75 мкм. Для оздоблення рекламної продукції застосовують плівки від 150 до 200 мкм.

Було проведено регламент пошуку для відображення змісту та предмету пошуку, мети, глибини оглялу та джерел інформації. На основі результатів створено табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Регламент патентного пошуку

| Предмет пошуку | Мета пошуку | Держава пошуку | Класифікаційні індекси | Публікація патенту |
|----------------|--|----------------|---|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ламінування | Сучасний стан технологій процесу ламінування | Фінляндія | B32B 15/04 (2006.01), B32B 37/00, B30B 15/16 (2006.01) | 2004 |
| | | Швейцарія | B65D 65/40 (2006.01), B30B 3/00, F16C 13/00 | 2006 |
| | | Швейцарія | B32B 37/10 (2006.01), D21H 27/30 (2006.01), B32B 27/10 (2006.01), D21F 3/00, D21H 27/18 (2006.01) | 2013 |
| | | Німеччина | B29C 51/46 (2006.01), B29C 51/10 (2006.01), G01B 11/00, G01L 1/24 (2006.01) | 2014 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|-------------------------|--|------|
| | | Швейцарія | B32B 38/04 (2006.01), B32B 37/00, D21G 1/00 | 2014 |
| | | Сполучені штати Америки | B32B 27/30 (2006.01), B32B 27/32 (2006.01), B65D 75/12 (2006.01), B65D 75/58 (2006.01) | 2015 |
| | | Норвегія | B29C 43/24 (2006.01), B32B 37/00, B32B 37/15 (2006.01) | 2020 |

Аналіз кількості знайдених патентів наведено у вигляді кумулятивної кривої, що представлено на рис. 5.1. Визначено, що у 2004, 2006, 2013, 2015 та 2020 було опубліковано по одному патенту. У 2014 році було опубліковано одразу 2 патенти.

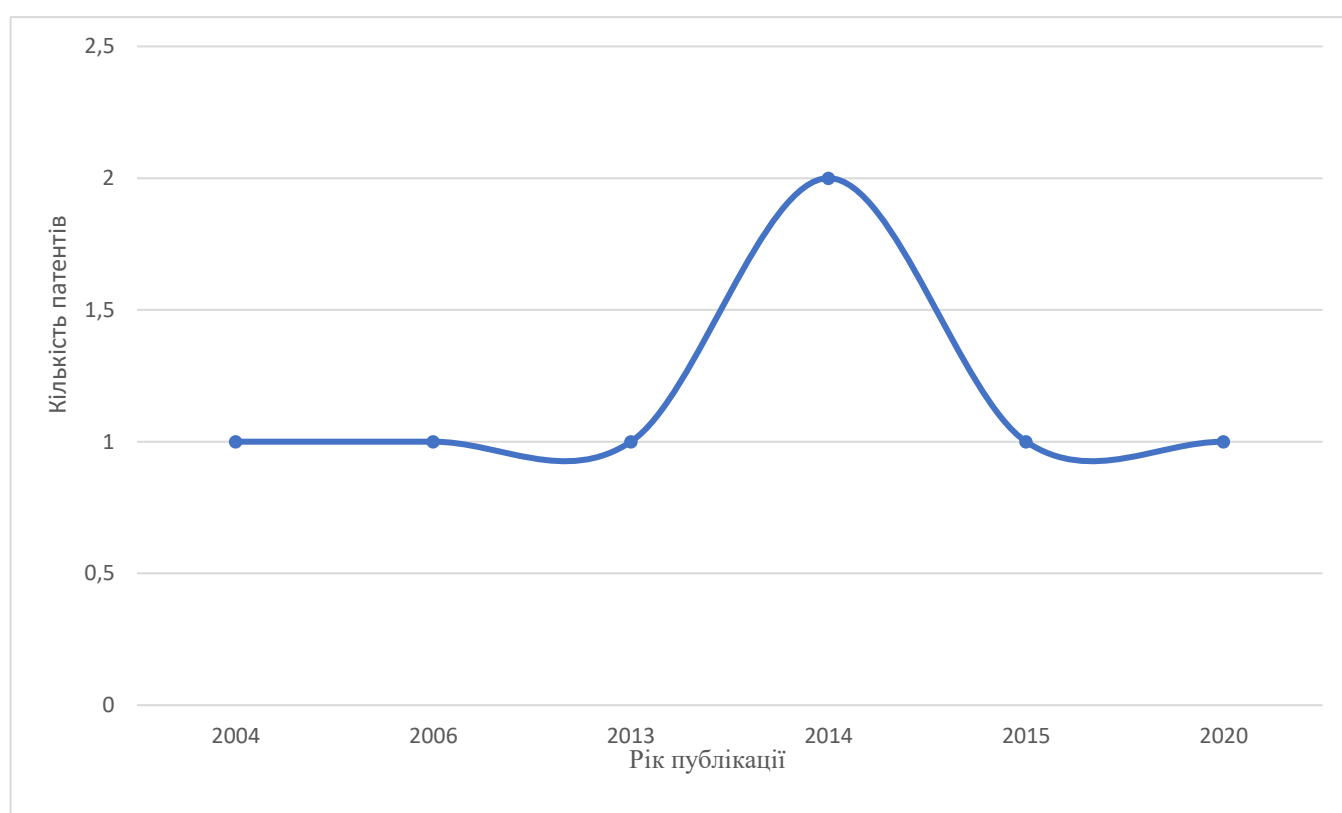


Рисунок 5.1 – Кумулятивна крива розвитку технологій процесу ламінування

Результати аналізу числа запатентованих винаходів кожної з держав наведено у вигляді кругової діаграми, що представлено на рис. 5.2. Країною-рекордсменом кількості патентів є Швейцарія, у якої їх три у 2006, 2013 та 2014 роках. Інші країни, а саме Фінляндія, Німеччина, Сполучені штати Америки та Норвегія запатентували по одній публікації.

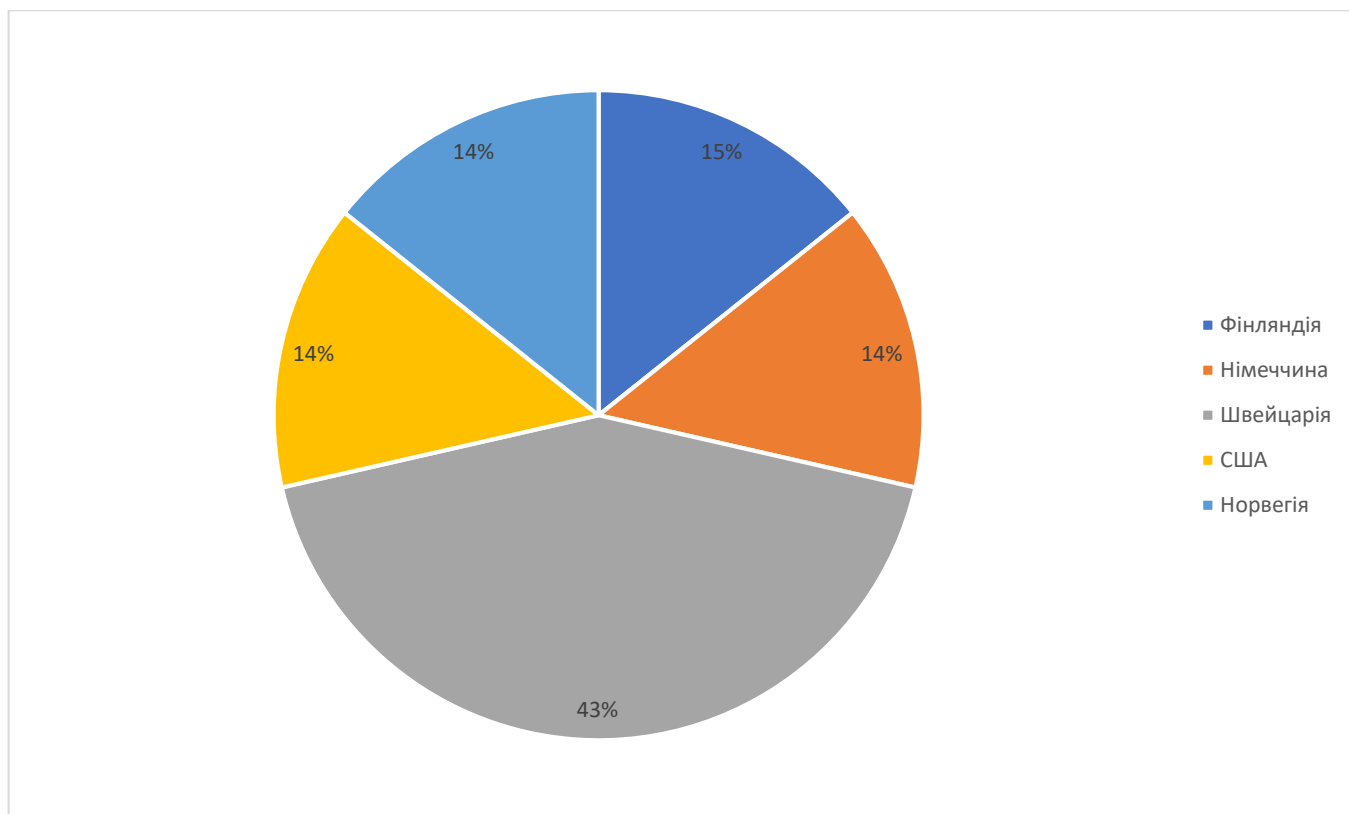


Рисунок 5.2 – Діаграма патентування технологій процесу ламінування за країнами

5.2 Методика проведення експериментальних досліджень

Міцність на розрив є однією з основних механічних властивостей матеріалу. Вона характеризує величину натягу, яку витримує матеріал без деформаційних змін. Точка розриву демонструє момент деформації, а саме розрив.

Для визначення методики проведення експериментальних досліджень спочатку було проаналізовано варіативність вибору технологій процесу ламінування та побудовано алгоритм операцій з відповідними точками контролю матеріалів та готової продукції. Даний алгоритм представлено на рис. 5.3-5.4.

Для проведення експериментальних досліджень було використано глясову плівку, товщиною 35 мкм, та офсетний білий папір з щільністю 160, 170, 200, 300 та 400 г/м². Для матової плівки, товщиною 35 мкм, було використано офсетний білий папір, щільністю 400 г/м². Для ламінованих смужок паперу, довжиною 10 см та шириною 1,5 см, було виміряно руйнівне зусилля за допомогою розривної машини РМБ-30м по шкалі Б з ціною поділки шкали 0,1 кГс.

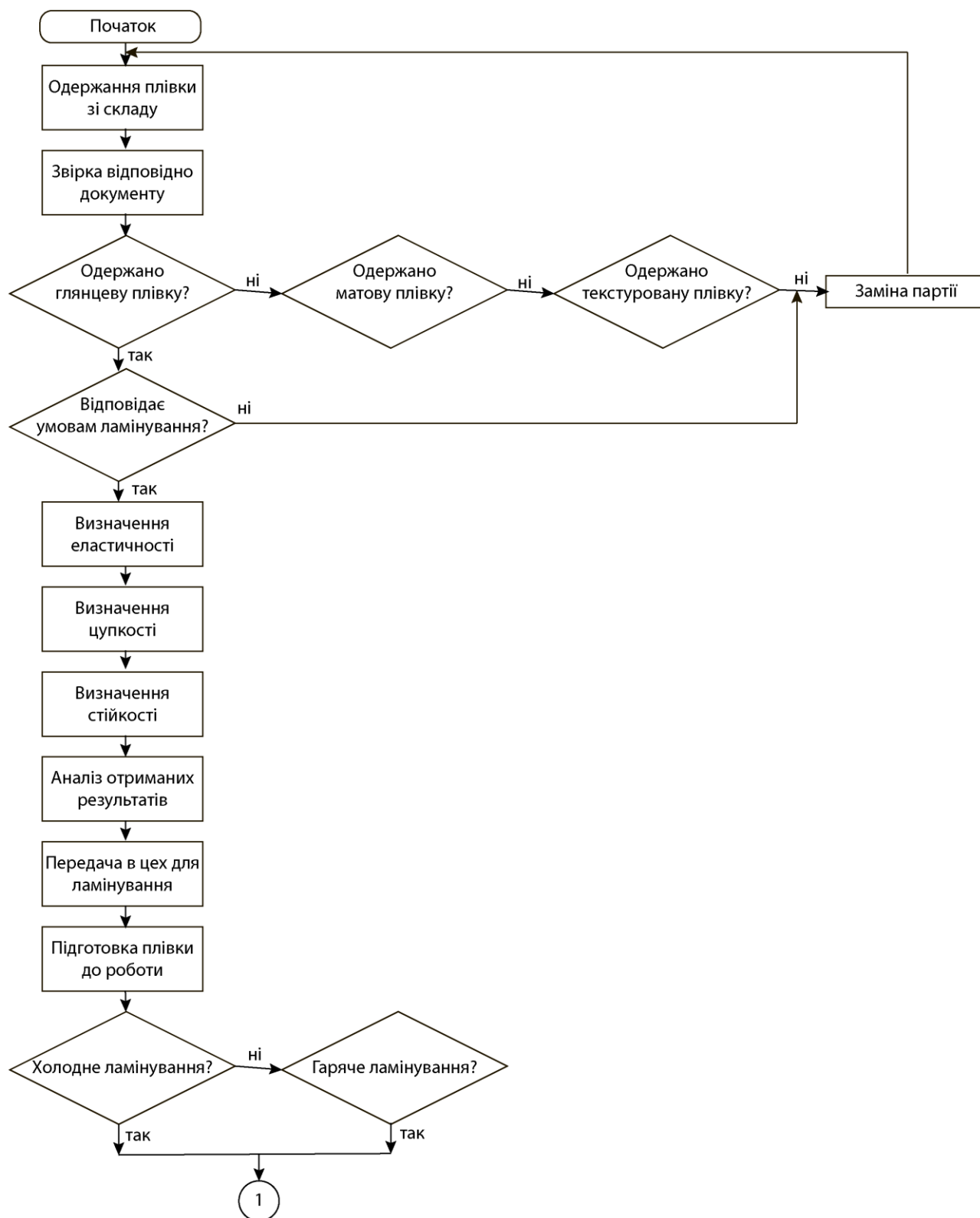


Рисунок 5.3 – Алгоритм операцій процесу ламінування (початок)

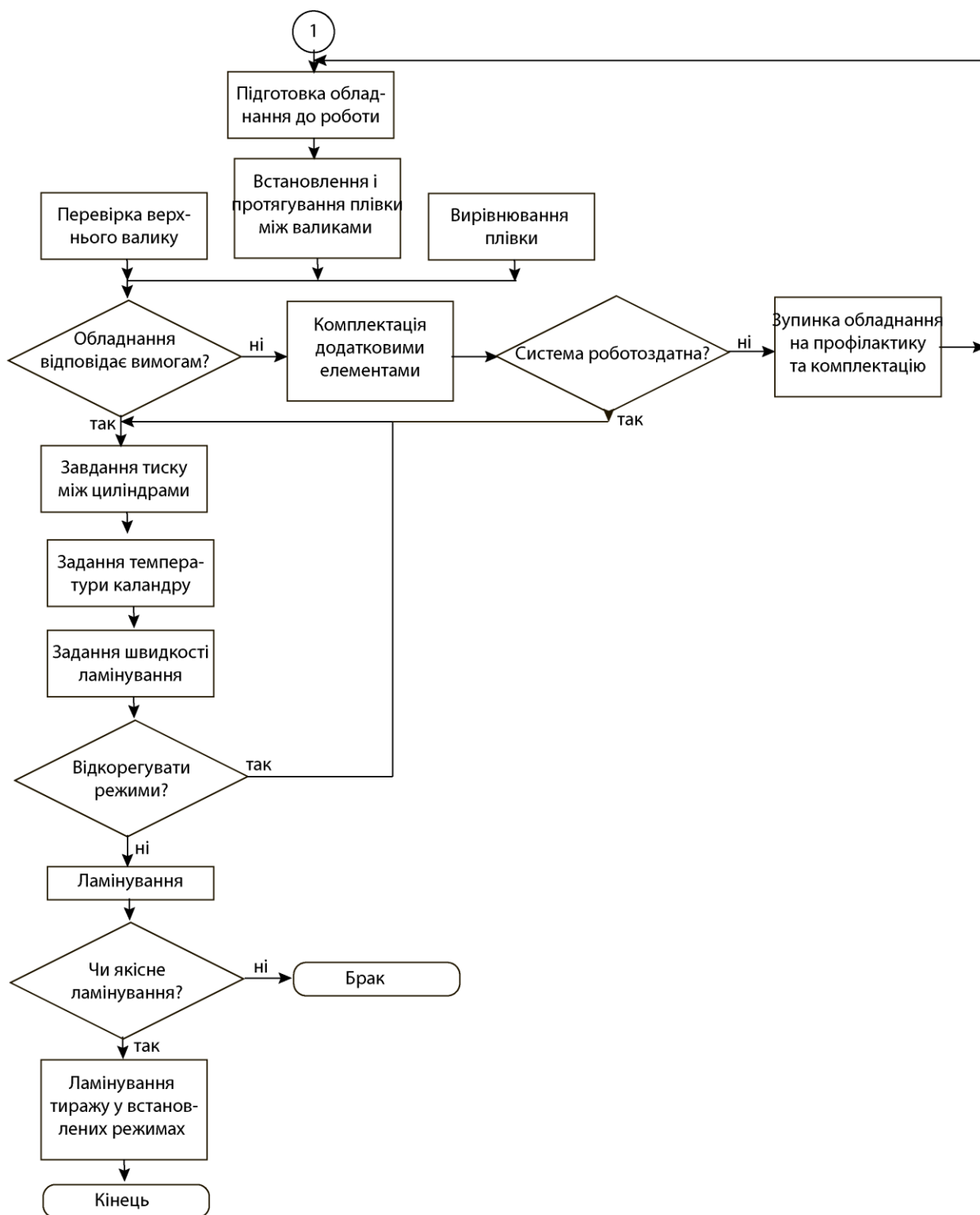


Рисунок 5.4 – Алгоритм операцій процесу ламінування (закінчення)

5.3 Результати проведених експериментальних досліджень

Значення виміряного руйнівного зусилля досліджуваних зразків було занесено до табл. 5.2. Також було розраховане середнє руйнівне зусилля та відповідно міцність

під час розтягування. Значення міцності обраховано, як відношення середнього значення руйнівного зусилля до ширини смужки паперу.

Таблиця 5.2 – Визначення міцності під час розтягування

| Щільність паперу, г/м ² | Товщина плівки, мкм | Товщина паперу з плівкою, мкм | Тип плівки | Руйнівне зусилля, кГс | | | | | | Міцність під час розтягування, кГс/см |
|------------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|---------------------------------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | $\Sigma_{\text{сер}}$ | |
| 160 | 35 | 188 | глянцева | 10,4 | 10,5 | 10,3 | 10,4 | 10,6 | 10,44 | 6,96 |
| 170 | | 270 | глянцева | 11,09 | 11,14 | 11,07 | 11,1 | 11,2 | 11,12 | 7,4 |
| 200 | | 335 | глянцева | 13,1 | 13,05 | 13,03 | 13 | 13,08 | 13,052 | 8,7 |
| 300 | | 388 | глянцева | 14,5 | 14,3 | 14,45 | 14,5 | 14,4 | 14,43 | 9,62 |
| 400 | | 422 | глянцева | 16,9 | 16,75 | 16,8 | 16,75 | 16,8 | 16,8 | 11,2 |
| 400 | | 428 | матова | 15,5 | 15,48 | 15,55 | 15,43 | 15,4 | 15,472 | 10,31 |

Далі було проаналізовано зміну руйнівного зусилля від щільності паперу. Для наглядного подання було створено рис. 5.5.

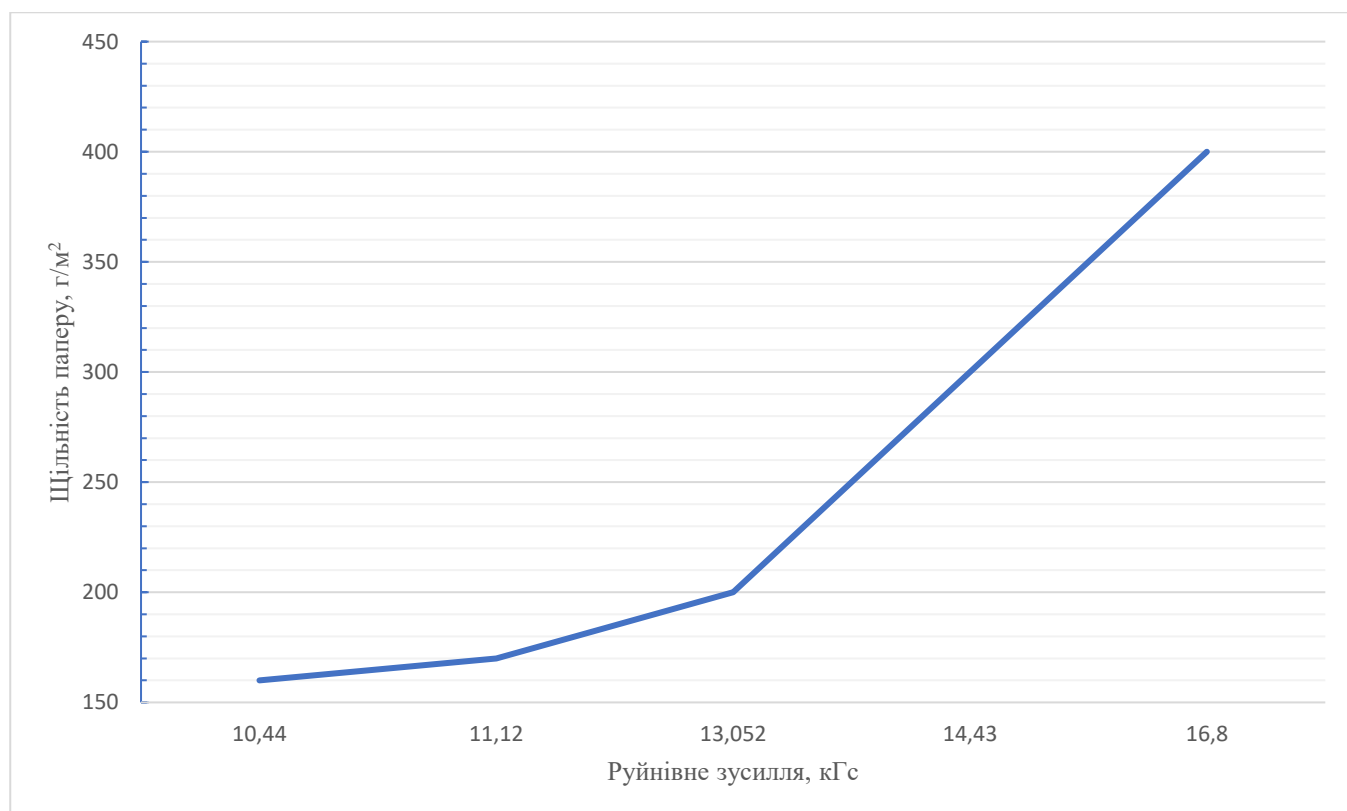


Рисунок 5.5 – Зміна руйнівного зусилля відносно щільності паперу

Також було проаналізовано залежність значення міцності під час розтягування від щільності паперу. Дане співвідношення зображено на рис. 5.6.

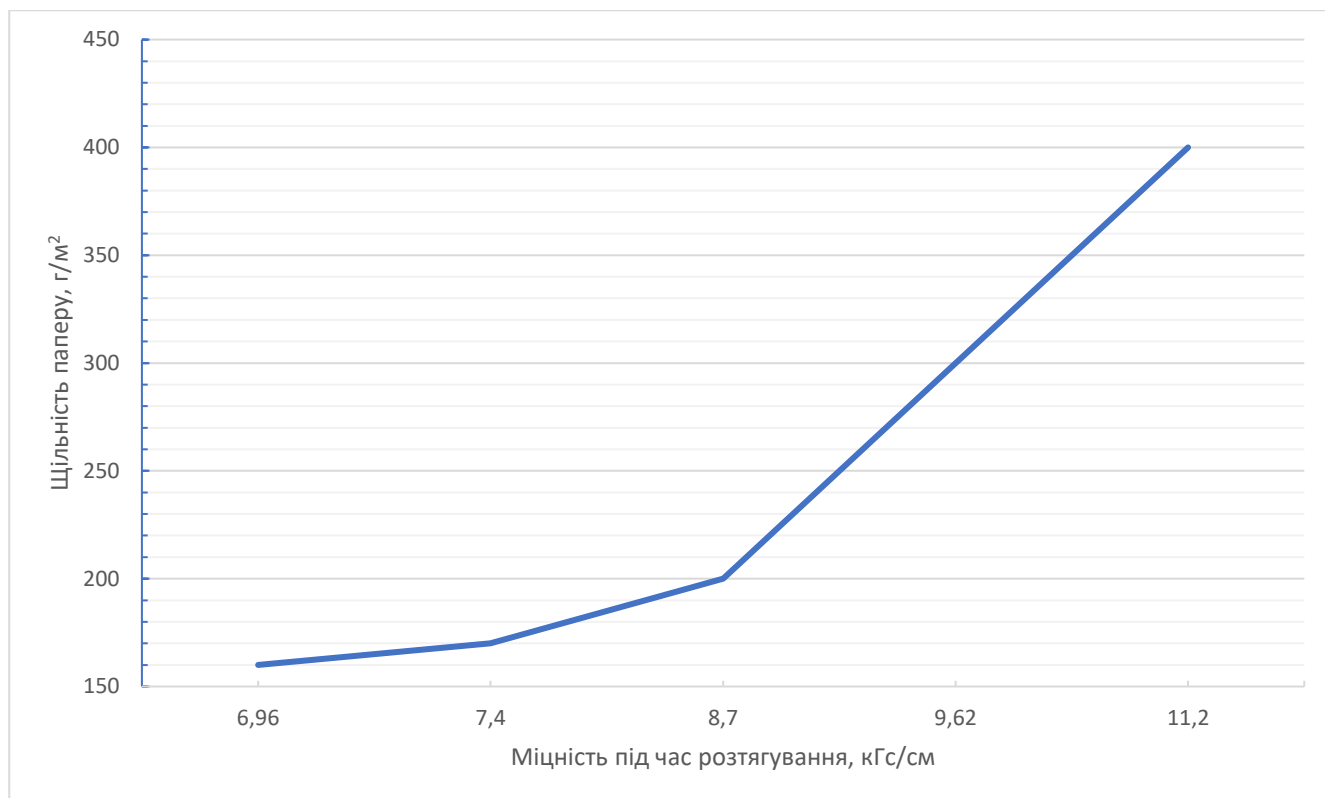


Рисунок 5.6 – Зміна міцності під час розтягування відносно щільності паперу

Наступним етапом було дослідження зміни величини міцності під час розтягування від товщини паперу з плівкою. Наглядно відображено на рис. 5.7.

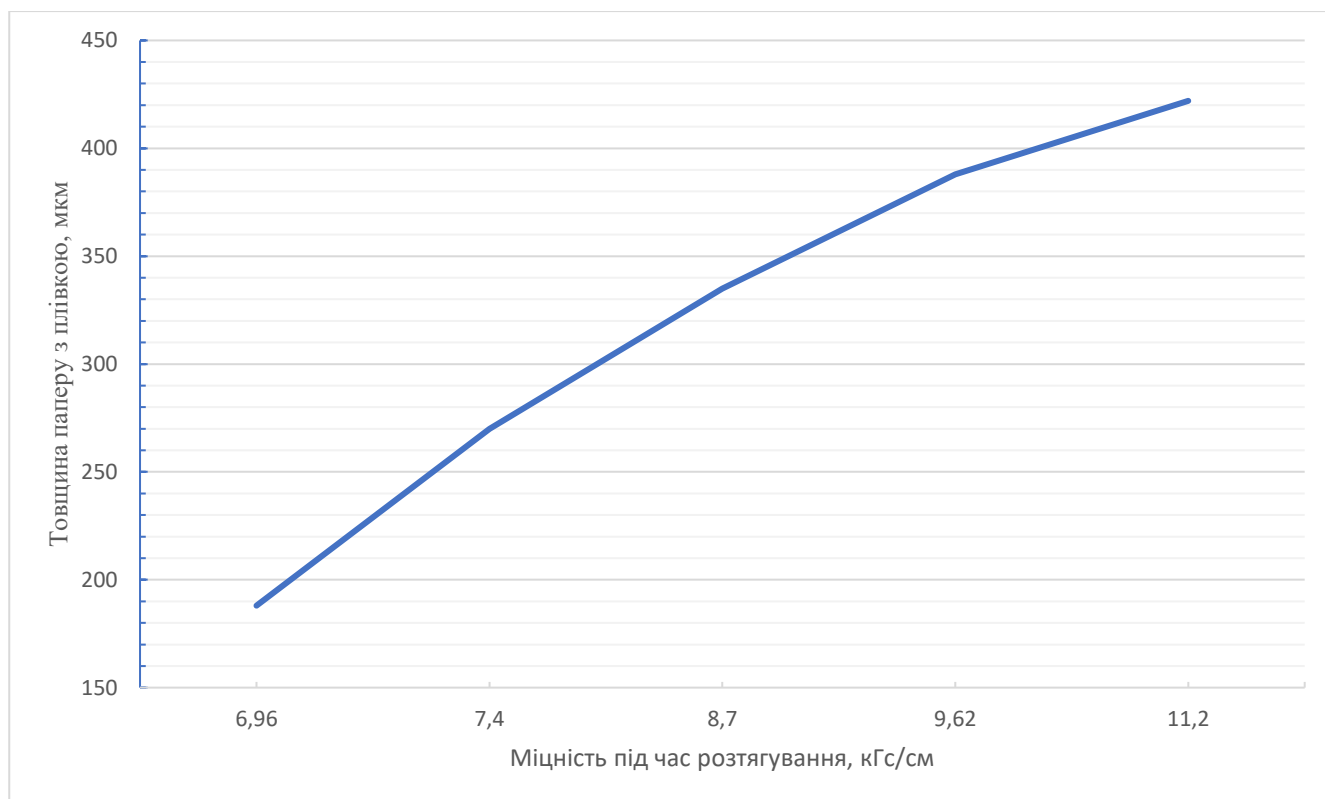


Рисунок 5.7 – Зміна міцності під час розтягування відносно товщини паперу з плівкою

Висновки до розділу 5

У даному розділі було проаналізовано сучасний стан технологій процесу ламінування з оглядом матеріалів, що застосовуються. Розроблено алгоритм операцій з зазначенням варіативності можливих варіантів параметрів необхідних одиниць. У результаті дослідження міцності на розрив смужки паперу, ламінованої плівкою визначено зростання величини значення досліджуваної одиниці від щільності паперу та товщини паперу з плівкою. Чим сильніше сполучення або контакт матеріалів, тим важче зчинити деформацію і зруйнувати продукцію. Фізико-хімічні характеристики матеріалів є важливим фактором для виробництва та є постійним об'єктом досліджень. Застосування плівки підвищує механічні характеристики та запобігає передчасному псуванню продукції. При спробі використання плівки, товщиною 125 мкм, значення розривного зусилля не вдалось вичислити, оскільки плівка деформувалась, але не рвалась. Рекомендовано вибирати цупкіший папір та ламінувати його.

РОЗДІЛ 6 РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТ-АП ПРОЄКТУ

6.1 Опис ідеї проєкту

Для перевезення, зберігання та привабливого естетичного вигляду було обрано використовувати пакет з переробленого паперу для зовнішнього захисту журнального видання. Даний виріб має цілу низку застосувань, таких як: у подарункових цілях, для транспортування, зберігання, практичності, безпечності, надійності, екологічності та міцності. Також було проаналізовано вигоди, які отримує користувач товару, а саме: доступність, легкість перевезення, простота та зручність використання, відсутність шкідливих властивостей, збереження початкового стану продукції та можливість використання для різноманітних супутніх товарів, які можуть бути подарунком від видавця. Опис ідеї стартап-проєкту було зведено у однойменну табл. 6.1.

Таблиця 6.1 - Опис ідеї стартап-проєкту

| Зміст ідеї | Напрямки застосування | Вигоди для користувача |
|---|---------------------------|--|
| поліграфічне підприємство з виготовлення журналів з впровадженням відділу виготовлення пакетів з переробленого паперу | Видавництво та поліграфія | Доступність |
| | Сувенірна галузь | Простота використання, зручність використання |
| | Пакувальна галузь | Легкість перевезення, пристосованість до зовнішніх умов (без шкідливих властивостей) |
| | Індустрія покупок | Зберігання продуктів або товарів |
| | Брендинг | Реклама компанії |

Наступним етапом є аналіз техніко-економічних переваг ідеї стартап-проєкту. Для порівняння було обрано наступні компанії: Борса, ТераПласт та Конві-ПАК. На основі економічних, технічних, технологічних, екологічних, ергономічних властивостей ідеї було визначено слабкі, нейтральні та сильні сторони. Даний аналіз зведено до табл. 6.2.

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

| № п/п | Техніко- економічні характеристики ідеї | (потенційні) товари/концепції конкурентів | | | | W (слабка сторона) | N (нейтральна сторона) | S (сильна сторона) |
|----------|--|--|--|---|--|---|--|--|
| | | Мій проєкт | Борса | ТераПласт | Конві-ПАК | | | |
| 1 | Економічні | Низька вартість витратних матеріалів | Низька вартість витратних матеріалів | Використання різних видів матеріалу | Заданий мінімальний розмір замовлення | Використання лише переробленого паперу | | Низька вартість витратних матеріалів |
| 2 | Технічні | Розробка пакету з переробленого паперу | Використання міцного крафт- паперу | Розробка пакетів різних розмірів | Розробка пакетів різноманітної конструкції | | Розробка пакетів різних розмірів | Конкретизація продукції |
| 3 | Надійності | Високий рівень якості продукції | Короткий період експлуатації | Відносно довгий період експлуатації | Високий рівень якості продукції | | Високий рівень якості продукції | Відносно довгий період експлуатації |
| 4 | Технологічні | Оптимізація виготовлення товару | Оптимізація коштів | Оптимізація використання товару | Оптимізація праці | Оптимізація коштів | Оптимізація використання товару | Оптимізація виготовлення товару |
| 5 | Ергономічні | Зручність користування | Простота використання | Простота використання | Зручність користування | | Зручність користування | |
| 6 | Екологічності | Безпечність для природи | Безпека для довкілля | Використання безпечного крафту | Використання безпечного харчо-крафту | | Безпечність для довкілля | |

6.2 Технологічний аудит ідеї проєкту

Технологічна здійсненність ідеї стартап-проєкту включає аудит технології реалізації ідеї та демонструє доступність технологій (табл. 6.3). Обрано офсетний спосіб друку, оскільки у поліграфічного підприємства уже наявне устаткування для даного методу друку. Так реалізується збільшення прибутку без втрати коштів на велику кількість нового обладнання.

Таблиця 6.3 - Технологічна здійсненність ідеї проєкту

| № п/п | Ідея проєкту | Технології її реалізації | Наявність технологій | Доступність технологій |
|--|---|--------------------------|----------------------|---------------------------|
| 1 | Виготовлення пакету з переробленого паперу | Флексографія | + | + |
| 2 | | Шовкографія | + | + |
| 3 | | Офсет | + | + |
| Обрана технологія реалізації ідеї проєкту: офсетний спосіб друку | | | | |

6.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проєкту

Для визначення можливостей стартап-проєкту на ринку було проведено аналіз можливостей його запуску. Було розглянуто показники стану ринку та на їх основі створено табл. 6.4.

Таблиця 6.4 - Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проєкту

| № п/п | Показники стану ринку (найменування) | Характеристика |
|-------|--|----------------|
| 1 | Кількість головних гравців, од | 360 |
| 2 | Загальний обсяг продаж, тис т | 81,7 |
| 3 | Динаміка ринку (якісна оцінка) | Зростає |
| 4 | Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень) | Відсутні |
| 5 | Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації | Відсутні |
| 6 | Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), % | Близько 40 % |

Далі визначено групи потенційних клієнтів та їх характеристики. На основі переліку створено табл. 6.5.

Таблиця 6.5 - Характеристика потенційних клієнтів стартап-проєкту

| № п/п | Потреба, що формує ринок | Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку) | Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів | Вимоги споживачів до товару |
|-------|--------------------------|--|---|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Збереження товару | Покупці торгових магазинів (чоловіки, жінки та діти, що відвідали магазин) | Критерії відбору до цінової політики, зручності та надійності | Надійність безпеки товару |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|------------------------|--|---|--|
| 2 | Транспортування товару | Покупці торгових магазинів (чоловіки, жінки та діти, що відвідали магазин) | Критерії відбору до цінової політики, зручності та надійності | Отримання початкового вигляду товару після переміщення |
| 3 | Естетичний вигляд | Жінки, чоловіки та підлітки, що купують товар для подарунку | Надання переваги кольору, конструкції чи привабливості | Презентабельний вид |
| 4 | Екологічність | Чоловіки та жінки(18-35 р), що переймаються станом довкілля | Відповідність товару до переробки та екологічності використання | Відсутність шкідливого впливу на природу |
| 5 | Практичність | Покупці торгових магазинів (чоловіки, жінки та діти, що відвідали магазин) | Критерії відбору до цінової політики, зручності та надійності | Зручність у використанні |

На основі середовища ринку було складено таблиці факторів загроз та можливостей (табл. 6.6 – 6.7).

Таблиця 6.6 - Фактори загроз

| № п/п | Фактор | Зміст загрози | Можлива реакція компанії |
|-------|---|---|---|
| 1 | Політичний | Негативні зміни фінансової політики | Створення резервного фонду |
| 2 | Конкуренція | Велика кількість гравців у секторі | Удосконалення технології виготовлення |
| 3 | Соціально-економічний | Зменшення платоспроможного попиту | Переоцінка ринку та цільової аудиторії |
| 4 | Нестабільний постачальник дешевої сировини | Збільшення цін у зв'язку з дорожчими матеріалами | Підбір кількох постачальників |
| 5 | Виробничий менеджмент і принципи діяльності | Нераціональна організаційна структура управління; обмежена інноваційна діяльність | Зміна посадовців, тренінги для розвитку, профільні курси для спеціалістів |
| 6 | Велика витрата електроенергії | Значна економічна ставка оплати | Придбання безпечного та економічного обладнання |
| 7 | Технологічний | Зниження якості сировини і комплектуючих | Вибір оптимального рішення, зміна сировини та комплектуючих |

Таблиця 6.7 - Фактори можливостей

| № п/п | Фактор | Зміст можливості | Можлива реакція компанії |
|-------|---|--|--|
| 1 | Потреба людства у екологічності | Підтримка навколишнього середовища | Відповідність еко-тенденціям |
| 2 | Попит на товар | Урізноманітнення продукції | Пошук нових технологій та матеріалів |
| 3 | Дешева сировина | Легкість купівлі сировини | Перенаправлення коштів для удосконалення |
| 4 | Технологічний | Підвищення якості сировини і комплектуючих | Придбання нового обладнання та матеріалів |
| 5 | Політичний | Позитивні зміни фінансової політики | Перенаправлення коштів на розвиток та оновлення |
| 6 | Грошовий сектор | Ефективне управління грошовими потоками на державному рівні | Розвиток компанії, впровадження інновацій |
| 7 | Розвиток наукової сфери, нові патенти та винаходи | Розширення каталогу продукції, покращення стану технологічної можливості | Отримання патенту, купівля новітніх матеріалів, пристосованість до новітніх технологій |

Далі проведено аналіз продукції, визначено загальні риси ринкової конкуренції та створено табл. 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 | 2 | 3 |
| Тип конкуренції - чиста | На ринку багато продавців та покупців тотожного, взаємозамінного товару | Зниження цін, постійні інвестиції в рекламу, підтримку високого рівня торгівлі й сервісу |
| За рівнем конкурентної боротьби - міжнародна | Паперовий пакет необхідний усім людям, в незалежності від національності чи раси | Розвиток бренду та торгової марки |
| За галузевою ознакою - внутрішньогалузева | Дія в одній галузі економіки, вироблення і реалізація однакових товарів | Створення якісної продукції, урізноманітнення товару |
| Конкуренція за видами товарів: - товарно-видова | Бажання придбати саме пакет з переробленого паперу | Виробляти саме ті пакети, які потрібні споживачам |
| За характером конкурентних переваг - цінова | Споживачі обирають дешевший товар | Вибір оптимальних цін на продукцію |

| 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------|--------------------------------|--|
| За інтенсивністю - не марочна | Невідомість більшості покупців | Постійні інвестиції в рекламу, підтримку високого рівня торгівлі й сервісу |

За моделлю сил М. Портера проведено детальніший аналіз галузевої конкурентоспроможності та створено табл. 6.9.

Таблиця 6.9 - Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

| Складові аналізу | Прямі конкуренти в галузі | Потенційні конкуренти | Постачальники | Клієнти | Товаризамінники |
|------------------|---|---|--|--|---|
| | Підприємства з виготовлення екологічних паперових пакетів | Відсутні | Дешева сировина; Попит на товар; Потреба людства у екологічності | Відповідність еко-тенденціям та якості; купівельна спроможність | Створення якісної продукції; урізноманітнення товару |
| Висновки: | Інтенсивна боротьба | Є можливість входу на ринок, багато потенційних конкурентів | Оскільки постачальників багато, умови роботи не диктуються | Клієнти обирають більш якісну та придатну до переробки продукцію | Обмеження відсутні, якість продукції приваблює покупця |

Після проведення аналізу конкуренції, враховуючи критерії ідеї стартап-проекту, вимог користувачів до продукції та факторів середовища маркетингу визначено фактори конкурентоспроможності. На основі аналізу створено табл. 6.10.

Таблиця 6.10 - Обґрунтування факторів конкурентоспроможності

| № п/п | Фактор конкурентоспроможності | Обґрунтування |
|-------|--------------------------------------|---|
| 1 | Низька вартість витратних матеріалів | Чим дешевше сировина, тим менше ціна продукції, тобто для споживачів з низькою купівельною вартістю можна стати фаворитом |
| 2 | Високий рівень якості продукції | Чим якісніше пакет, тим він довготриваліший, що є важливим для споживачів |
| 3 | Використання різних видів матеріалу | Можливість використання для зберігання різного типу продукції |
| 4 | Відносно довгий період експлуатації | Багато пакетів не витримують більше 2-3 використань |
| 5 | Зручність користування | Ручки багатьох пакетів є незручними та приносять дискомфорт при використанні |
| 6 | Безпечність для природи | Боротьба за екологічність, відповідність тенденціям |

Завершальним етапом аналізу ринку можливостей впровадження стартап-проекту є створений SWOT-аналіз, який є синтезом сильних і слабких сторін та можливостей і загроз. На основі аналізу створено табл. 6.11.

Таблиця 6.11 - SWOT- аналіз стартап-проекту

| | |
|--|--|
| <p>Сильні сторони:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оптимізація виготовлення товару • Низька вартість витратних матеріалів • Фокусування продукції • Відносно довгий період експлуатації • Високий рівень якості продукції • Зручність користування • Безпечність для природи | <p>Слабкі сторони:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Використання лише переробленого паперу • Оптимізація коштів • Велика конкуренція |
| <p>Можливості:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Підтримка навколишнього середовища • Урізноманітнення продукції • Легкість купівлі сировини • Підвищення якості сировини і комплектуючих • Позитивні зміни фінансової політики • Ефективне управління грошовими потоками на державному рівні • Розширення каталогу продукції, покращення стану технологічної можливості | <p>Загрози:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Негативні зміни фінансової політики • Велика кількість гравців у секторі • Зменшення платоспроможного попиту • Збільшення цін у зв'язку з дорожчими матеріалами • Нераціональна організаційна структура управління; обмежена інноваційна діяльність • Велика витрата електроенергії • Зниження якості сировини і комплектуючих |

Далі створено матрицю SWOT-аналізу(було визначено по три основних пункти з сильних і слабких сторін та можливостей і загроз, що є фундаментальними для директора підприємства) та занесено до табл. 6.12. Обрані критерії сильних сторін: високий рівень якості продукції; зручність користування; фокусування продукції. Обрані критерії слабких сторін: використання лише переробленого паперу; оптимізація коштів; велика конкуренція. Обрані критерії можливостей: підвищення якості сировини і комплектуючих; розширення каталогу продукції, покращення стану технологічної можливості; позитивні зміни фінансової політики. Обрані критерії загроз: негативні зміни фінансової політики; збільшення цін у зв'язку з дорожчими матеріалами; зниження якості сировини і комплектуючих.

Таблиця 6.12 - Матриця SWOT-аналізу

| | Інтенсивність (A _i) | Можливості (O) | | | Загрози (T) | | |
|--|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | O ₁ | O ₂ | O ₃ | T ₁ | T ₂ | T ₃ |
| Імовірність появи (P _j) | | 0,5 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,4 | 0,3 |
| Коефіцієнт впливу (K _j) | | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0,7 | 0,8 | 0,7 |
| Сильні сторони (S) | | | | | | | |
| Високий рівень якості продукції | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| Зручність користування | 4 | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| Фокусування продукції | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| Слабкі сторони (W) | | | | | | | |
| Використання лише переробленого паперу | -2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| Оптимізація коштів | -4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 2 | 2 |
| Велика конкуренція | -2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 |

Перетворення вихідної матриці здійснено за допомогою формули:

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

P_j вказує на імовірність появи обраних можливостей. K_j вказує на значення коефіцієнта впливу щодо діяльності організації можливостей і загроз. A_i вказує на інтенсивність слабких та сильних сторін організації. a_{ij} вказує на здатність сильних сторін створювати реалізацію можливостей та протистояти загрозам і аналогічно здатність слабких сторін зменшити можливості і посилити загрози. Результати занесено до табл. 6.13.

Таблиця 6.13 – Перетворена матриця SWOT-аналізу

| | A _i | Можливості | | | Σ | Загрози | | | Σ |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|----------------|----------------|----------------|--------|
| | | O ₁ | O ₂ | O ₃ | | T ₁ | T ₂ | T ₃ | |
| Імовірність появи (P _j) | | | | | | | | | |
| Коефіцієнт впливу (K _j) | | | | | | | | | |
| Сильні сторони (S) | | | | | | | | | |
| Високий рівень якості продукції | 4 | 4,8 | 8,96 | 12,6 | 26,36 | 8,96 | 6,4 | 4,2 | 19,56 |
| Зручність користування | 4 | 4,8 | 11,2 | 5,04 | 21,04 | 6,72 | 3,84 | 1,68 | 12,24 |
| Фокусування продукції | 3 | 2,4 | 5,04 | 5,67 | 13,11 | 3,36 | 3,84 | 2,52 | 9,72 |
| Всього | | 12 | 25,2 | 23,31 | | 19,04 | 14,08 | 8,4 | |
| Слабкі сторони (W) | | | | | | | | | |
| Використання лише переробленого паперу | -2 | -1,6 | -3,36 | -5,04 | -10 | -2,24 | -2,56 | -1,68 | -6,48 |
| Оптимізація коштів | -4 | -8 | -6,72 | -7,56 | -22,28 | -11,2 | -2,56 | -1,68 | -15,44 |
| Велика конкуренція | -2 | -2,4 | -2,24 | -2,52 | -7,16 | -3,36 | -1,92 | -0,84 | -6,12 |
| Всього | | -12 | -12,32 | -15,12 | | -16,8 | -7,04 | -4,2 | |

Проаналізувавши отриману таблицю отримуємо: що O_2 (розширення каталогу продукції, покращення стану технологічної можливості) - це можливість, яку є найбільш корисною для розвитку при даних сильних сторонах. Найлегший захист від загрози T_1 (негативні зміни фінансової політики). Найсильнішою стороною є S_1 (високий рівень якості продукції).

Слабкі сторони найбільше залежать від загрози T_1 (Негативні зміни фінансової політики). W_2 (Оптимізація коштів) - це найбільш слабка сторона, що перешкоджає створенню та розвитку компанії.

Розроблено альтернативи поведінки для виведення стартапу на ринок з орієнтованим часом реалізації. На їх основі створено табл. 6.14.

Таблиця 6.14 - Альтернативи ринкового впровадження стартап-проекту

| № п/п | Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки | Ймовірність отримання ресурсів | Строки реалізації |
|-------|--|--------------------------------|-------------------|
| 1 | Розповсюдження у ЗМІ | Висока | 6 місяців |
| 2 | Проведення еко-форумів | Висока | 6 місяців |
| 3 | Заохочення інвесторів | Середня | 1 рік |

6.4 Розроблення ринкової стратегії проекту

Далі визначено стратегії захоплення ринку. Опис цільових груп можливих потенційних користувачів занесено до табл. 6.15.

Таблиця 6.15 - Вибір цільових груп потенційних споживачів

| № п/п | 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 |
|--|--|---|---|--------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Покоління Z (18-22 pp) | Висока | Високий | Висока | Просто |
| 2 | Покоління Y (23-35 pp) | Висока | Високий | Висока | Просто |
| 3 | Покоління X (35-55pp) | Середня | Середній | Висока | Середньо |
| Які цільові групи обрано: усі, наведені вище | | | | | |

Було обрано базову стратегію поведінки конкурентоспроможності. На її основі створено табл. 6.16.

Таблиця 6.16 - Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

| № п/п | 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 |
|-------|--|--|---|----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|----|-----|--|-------------------------------|
| 1 | Ні | Так | Можливо, якщо це призведе до підвищення якості | Стратегія наслідування лідеру |

6.5 Розроблення маркетингової програми стартап-проекту

Підсумовано результати проведених аналізів конкурентоспроможності продукції. На основі результатів створено табл. 6.17.

Таблиця 6.17 - Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

| № п/п | Потреба | Вигода, яку пропонує товар | Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити) |
|-------|------------------------|--|---|
| 1 | Збереження товару | Надійність безпеки товару | Через велику наявність конкурентів на ринку ключові переваги повторюються від інших фірм, оскільки дуже важко створити нові |
| 2 | Транспортування товару | Отримання початкового вигляду товару після переміщення | |
| 3 | Естетичний вигляд | Презентабельний вид | |
| 4 | Екологічність | Відсутність шкідливого впливу на природу | |
| 5 | Практичність | Зручність у використанні | |

Експертним методом проведено ознайомлення з цінами аналогів продукції та рівнем доходів цільової групи користувачів. Далі визначено групи потенційних клієнтів та їх характеристики. Визначення меж встановлення орієнтованої ціни занесено до табл. 6.18.

Таблиця 6.18 - Визначення меж встановлення ціни

| № п/п | Рівень цін на товаризамінники | Рівень цін на товари аналоги | Рівень доходів цільової групи споживачів | Верхня та нижня межі встановлення ціни на товар/послугу |
|-------|-------------------------------|------------------------------|--|---|
| 1 | Від 1 грн/шт | 3 грн/шт | 8 000-12 000 | 3-10 грн/шт |

Для визначення формування системи збуту проведено рішення щодо проведення збуту, вибрано глибину каналу збуту та вид посередників. На базі цього створено табл. 6.19.

Таблиця 6.19 - Формування системи збуту

| № п/п | Специфіка закупівельної поведінки цільових клієнтів | Функції збуту, які має виконувати постачальник товару | Глибина каналу збуту | Оптимальна система збуту |
|-------|---|---|---|---|
| 1 | На поведінку споживача впливають психологічні, особистісні, соціокультурні фактори, фактори ситуаційного впливу | Товарорух, Реклама і стимулювання, Сервіс, Дослідження маркетингу, Планування асортименту | Трирівневий (Складається з трьох посередників: гуртовий, дрібно гуртовий та роздрібний продавець) | Шаблонна — усе відбувається по вже встановлених шаблонах: дні замовлень, ритм постачань, засобу транспортувань, порядок оплати і стандартизація оформлення замовлення |

Фінальним кроком розроблено концепцію маркетингових комунікацій. Її занесено до табл. 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 |
|---|--|--|---|---|
| На поведінку споживача впливають психологічні, особистісні, соціокультурні фактори, фактори ситуаційного впливу | Зовнішня реклама, Інтернет-реклама, Розсилка реклами по e-mail | Еко-складова | донести інформацію про послугу до споживача, переконати його в користі і якості, дати зрозуміти, що саме цей товар або послуга здатні задовольнити його потреби найкращим образом | Навколишнє середовище цінує та наш пакет купуй! |

Висновки до розділу 6

У даному розділі було проаналізовано маркетингові перспективи реалізації поліграфічного підприємства з виготовлення журналів з впровадженням відділу виготовлення пакетів з переробленого паперу. Розроблено аналіз можливих перешкод, сильних сторін, конкурентів та концепцій.

ВИСНОВКИ

При написанні першого розділу було розглянуто поняття журнального видання. Для чіткого формулювання задачі розробки було створено промислове завдання з обрахунками технологічних розрахунків. Також було розглянуто конструкції журналів, які створює підприємство.

Для друку журнальних видань, затверджених промисловим завданням, було обрано офсетний спосіб друку. За допомогою пелюсткової діаграми було проаналізовано три офсетні аркушеві друкарські машини, а саме КВА Rapida 142, Planeta P44-6 та Mitsubishi Diamond 6000 за технічними характеристиками та затверджено останню друкарську машину відповідно.

Для додрукарської підготовки було обрано наступне обладнання: ноутбук ASUS VivoBook X542, формовивідний пристрій Amsky Aurora 800 U848 та процесор Platemaster Nano Korr 1250 фірми Techno-Grafica.

Для післядрукарської підготовки було обрано наступне устаткування: фальцювальна машина Shoei Combination SPK 94, прес SIGNA, лінію Polygraph LBW650, дротошвейна машина Hohner EXACT, ламінатор FM 1050E, різальна машина Polar D-115 ECO, термобіндер Horizon BQ-470 PUR, трьохножева різальна машина Horizon HT-30C.

Було створено блок-схему виготовлення журнального видання з обкладинкою типу 1 та блок-схему виготовлення журнального видання з обкладинкою типу 3. А також блок-схему технологічного процесу ламінування із зазначенням обраного технологічного обладнання та матеріалів.

Технологічні розрахунки є важливою складовою для розробки плану роботи виробництва та розуміння кількості необхідних операцій, устаткування та робітників. Тому було обраховано кількість нормо-годин для: обробки ілюстрацій – 15,74 год; верстки – 5953,02 год; формних процесів -1360 год; друку – 106,25 год; фальцювання - 139,17; пресування- 126,67 год; блоку - 187,5 год; шиття дротом - 126,67 год; ламінування обкладинок – 153,125 год; розрізування обкладинок – 10,21 год; скріплення обкладинки з блоком на термоклей - 301 год; обрізка з трьох сторін - 132,3 год.

На витратні матеріали необхідна наступна сума витрат – 3 448864 гривні 10 копійок, з них 1 421181 гривня витрачається на друкарські форми, фарбу, термоклей, дріт та плівку. Для закупівлі паперу потрібно 1 714150 гривень.

Було створено маршрутно-технологічну карту процесу опрацювання ілюстрацій. Проаналізовано та складено інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів. Також було визначено мінімальні відстані для розміщення обладнання, обраховано виробничу та складську площі. Далі було створено план виробничих приміщень підприємства з виготовлення журналів.

Проаналізовано сучасний стан технологій процесу ламінування з оглядом матеріалів, що застосовуються. Розроблено алгоритм операцій з зазначенням варіативності можливих варіантів параметрів необхідних одиниць. У результаті дослідження міцності на розрив смужки паперу, ламінованої плівкою визначено зростання величини значення досліджуваної одиниці від щільності паперу та товщини паперу з плівкою. Чим сильніше сполучення або контакт матеріалів, тим важче зчинити деформацію і зруйнувати продукцію. Фізико-хімічні характеристики матеріалів є важливим фактором для виробництва та є постійним об'єктом досліджень. Застосування плівки підвищує механічні характеристики та запобігає передчасному псуванню продукції. При спробі використання плівки, товщиною 125 мкм, значення розривного зусилля не вдалось вичислити, оскільки плівка деформувалась, але не рвалась. Рекомендовано обирати цупкіший папір та ламінувати його.

Проаналізовано маркетингові перспективи реалізації поліграфічного підприємства з виготовлення журналів з впровадженням відділу виготовлення пакетів з переробленого паперу. Розроблено аналіз можливих перешкод, сильних сторін, конкурентів та концепцій.

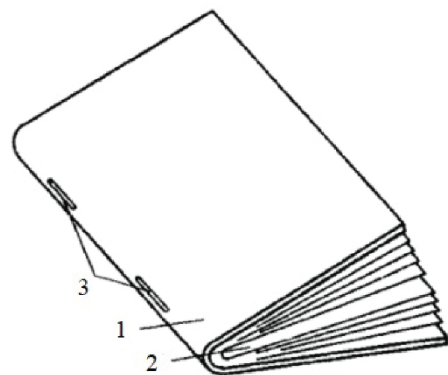
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Видання. Основні види. Терміни та визначення. ДСТУ 3017—95: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://archive.chytomo.com/standards/vydannya-osnovni-vydy-termíny-ta-vyznachennya-dstu-301795>
2. Журнал як вид періодичного видання: [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://pidru4niki.com/1248051351403/dokumentoznavstvo/zhurnal_vid_periodichnogo_vidannya
3. Технічні характеристики книги: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5225387/page:2/>
4. Урок за ДСТУ 29. 4-2001 «Обкладинки та палітурки. Типи»: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://pres.in.ua/urok-za-gstu-29-4-2001-obkladinki-ta-paliturki-tipi.html>
5. Вибір способу друку та друкарського обладнання: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://infopedia.su/7x66f3.html>
6. Ярема С.М. та інші. Офсетний друк. Книга 2. – К.: ХаГар, 2002. – 512 с.
7. Иванова Т.М. Компьютерная обработка информации. Допечатная подготовка. – М. - С.-П.: Питер, 2004. – 368 с.
8. Печатная машина 6 красок КВА Rapida 142 6+LX Б/У: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.prostanki.com/board/item/230263>
9. КВА Planeta P 44-6 Тех данные 4 Цвета: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.pressdepo.com/technical-data/ru-17-4-733>
- 10.6 Color 56" Offset Press with Aqueous Coater : [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://carterprinting.com/equipment/6-color-56-offset-press-aqueous-coater>
11. ASUS VivoBook 15 X542UA: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.asus.com/ua-ua/Laptops/ASUS-VivoBook-15-X542UA/>
12. Формні процеси: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/3741334/>

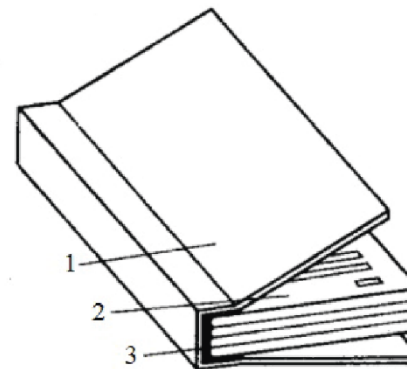
13. Серия Aurora 800: [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<http://machouse.ua/pre-press/catalog/ctcp/cerija-aurora-800.html>
14. AGFA :Avalon N8: [Електронний ресурс] – Режим доступу:
http://machouse.ua/solutions/s2/pre-press/sys_ctp/ctp_2_up/agfa-avalon-n8.html
15. ECRM Mako 800 HV: [Електронний ресурс] – Режим доступу:
http://machouse.ua/pre-press/catalog/sys_ctp/ctp_2_up/ecrm-mako-800-hv.html
16. Пластины Therma UV: [Електронний ресурс] – Режим доступу:
http://prima.in.ua/therma_uv.html
17. Процессоры Platemaster Nano Korr фирмы Techno-Grafica (Германия) для проявки офсетных пластин: [Електронний ресурс] – Режим доступу:
https://studbooks.net/2335932/tehnika/protssessory_platemaster_hano_korr_firmy_techno_grafica_germaniya_proyavki_ofsetnyh_plastin
18. Фальцовальна машина Shoei Combination SPK 94 [Електронний ресурс] -
Режим доступу: <http://vistka.com/?q=node/38>.
19. Пресс для сфальцованных тетрадей SIGNA [Електронний ресурс] – Режим
доступу: <http://new-t.su/print/22344.php>.
20. Аркушепідбиральна лінія Polygraph LBW650 [Електронний ресурс] – Режим
доступу: https://www.wotol.com/1-polygraph-lbw-650-z18l-perfcet-binder-online-wi/second-hand-machinery/prod_id/310333.
21. Проволокошвейная машина Hohner EXACT: [Електронний ресурс] – Режим
доступу: <https://www.foroffice.ru/products/description/14506.html>.
22. Термобіндер Horizon BQ-470 PUR [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<http://-horizon-bq-470-eva-2008-год-45000-eurkiev>.
23. Трьохножова різальна машина Horizon HT- [Електронний ресурс] - Режим
доступу: http://www.terraprint.ru/catalog/horizon_ht_30c.html.
24. Машина для припресування плівки покривного матеріалу палітурки FM
1050E [Електронний ресурс] – Режим доступу:
http://machouse.ua/solutions/s2/post_printing equipm/brochure equipment/19636.html.

25. Одноножева різальна машина Polar D-115 ECO [Електронний ресурс] -
Режим доступу: https://www.heidelberg.com/ru/ru/products/postpress/cutting/cutters/polar_d_115/product_information_5/polar_d_1.jsp/
26. : [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.oktoprint.ru/product-catalogue/ofsetnye_plastiny/ofsetnye_plastiny_prima_uv_thermal/
27. Офсетные пластины PRIMA UV THERMAL: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://xn----7sbbgothc3bhbnf.xn--j1amh/uk/bumaga-ofsetnaya>
28. : [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://prom.ua/ua/p563291366-kraska-ofsetnaya-triadmaya.html>
29. Фарба офсетна триадна з поліпшеними друкованими властивостями серії СоМах: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://printstar.com.ua/ua/p293046053-provoloka-poligraficheskaya-lottery.html>
30. Рулонна плівка lamiMARK глянцева: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://prom.ua/ua/p1256234047-plenka-rulonnaya-lamimark.html?>
31. Термоклеї, клеї-розплав для поліграфії Beardow Adams: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://prom.ua/ua/p336335577-termoklej-klej-rasplav.html>
32. Довідкові відомості до НПАОП 22.1-1.02–07. Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості. К: 2007.
33. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень»

ДОДАТКИ

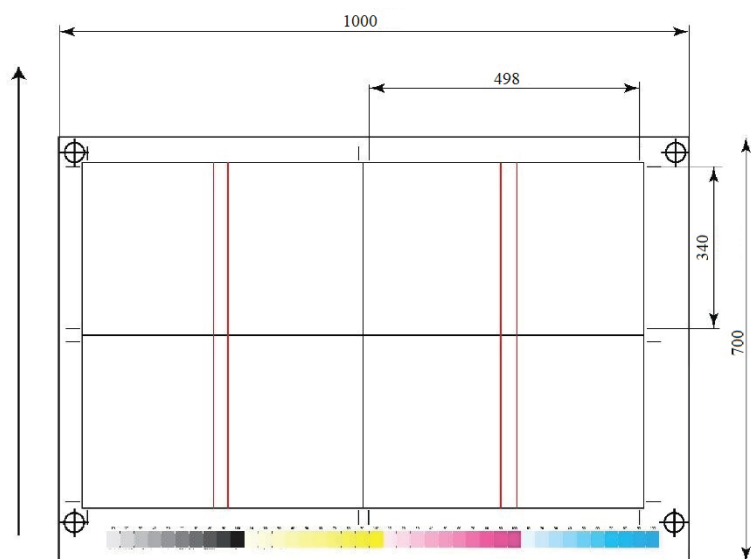
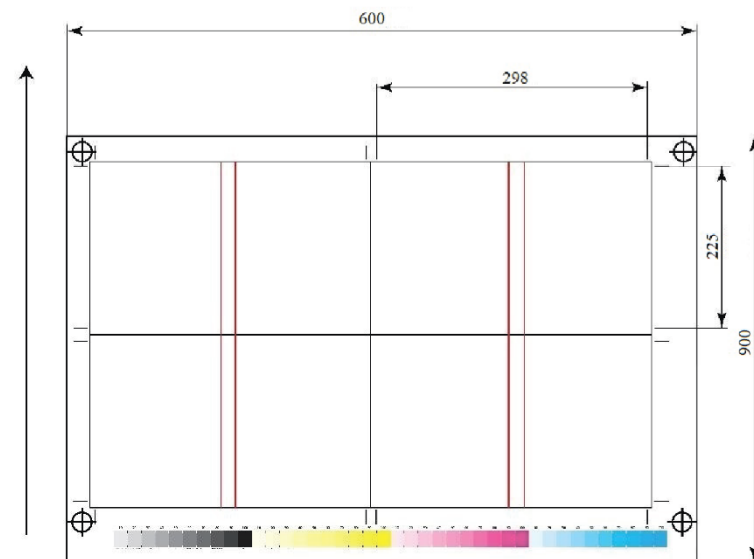
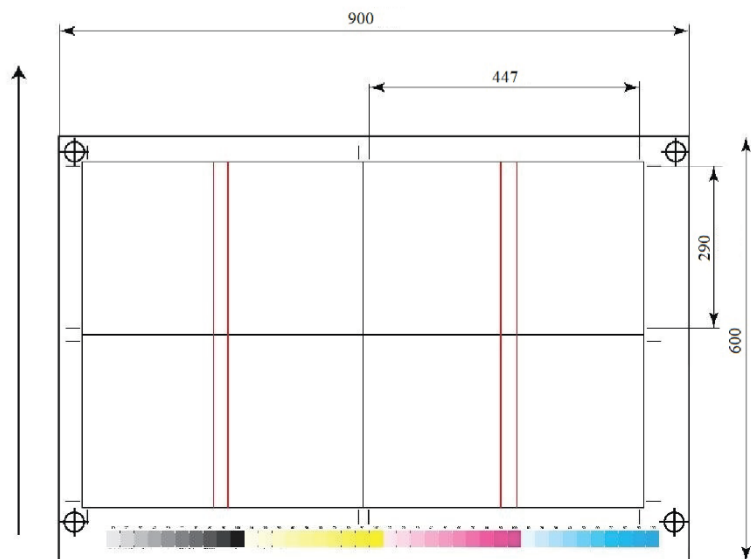


Конструкція обкладинки типу 1,
де : 1 – обкладинка; 2 – блок; 3 – дротяні скоби

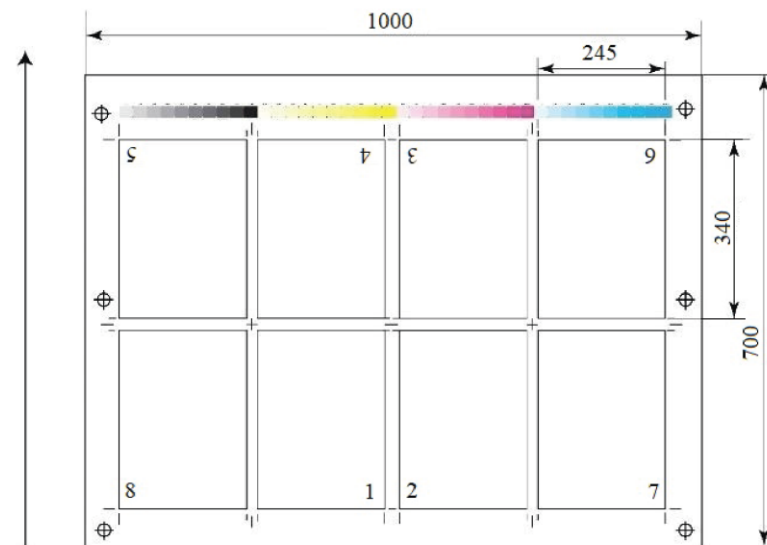
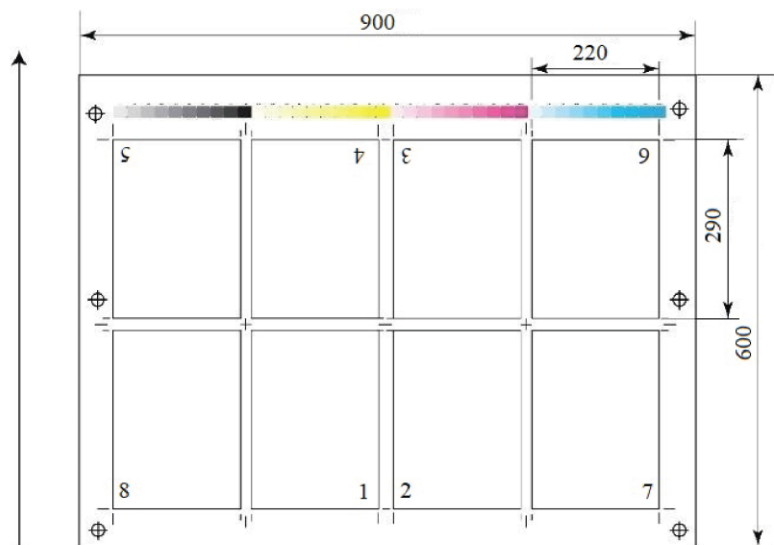


Конструкція обкладинки типу 3,
де : 1 – обкладинка; 2 – блок; 3 – клей

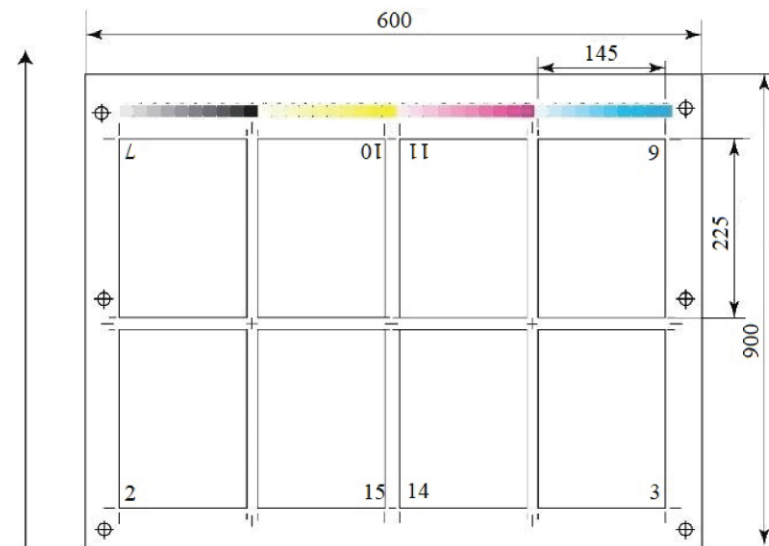
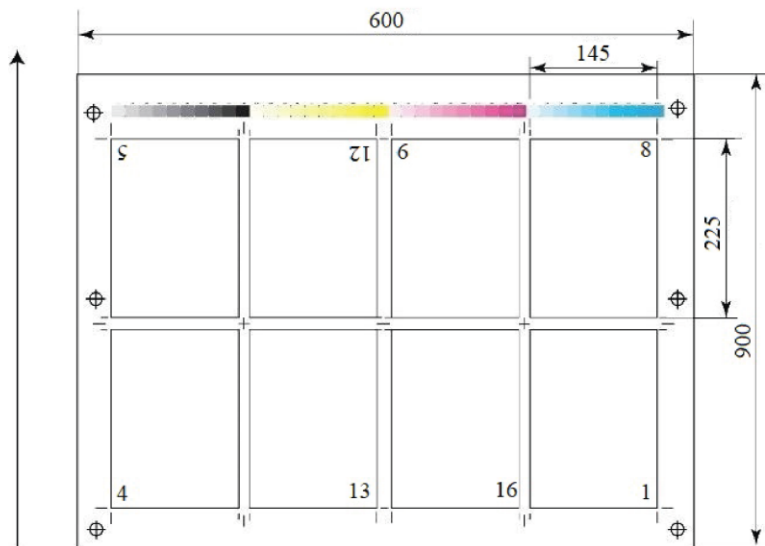
| | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|--|--------|------|--|-------------------------------|--|---------|-------|---------|--|
| | | | | | ДП СТ-01.09 01.000 ТК | | | | | | |
| | | | | | Конструкції обкладинок типу 1 та типу 3 | Літ. | | Маса | | Масштаб | |
| Зм. Арк. | № докум. | | Підпис | Дата | | | | | 1 : 1 | | |
| Розроб. | Стратійчук І.О. | | | | | | | | | | |
| Перев. | Палюх О. О. | | | | | | | | | | |
| Т. контр. | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Група СТ-01мп | Аркуш | | Аркушів | | | |
| Н. контр. | | | | | | | | | | | |
| Утв. | Киричок Т.Ю. | | | | | ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського | | | | | |



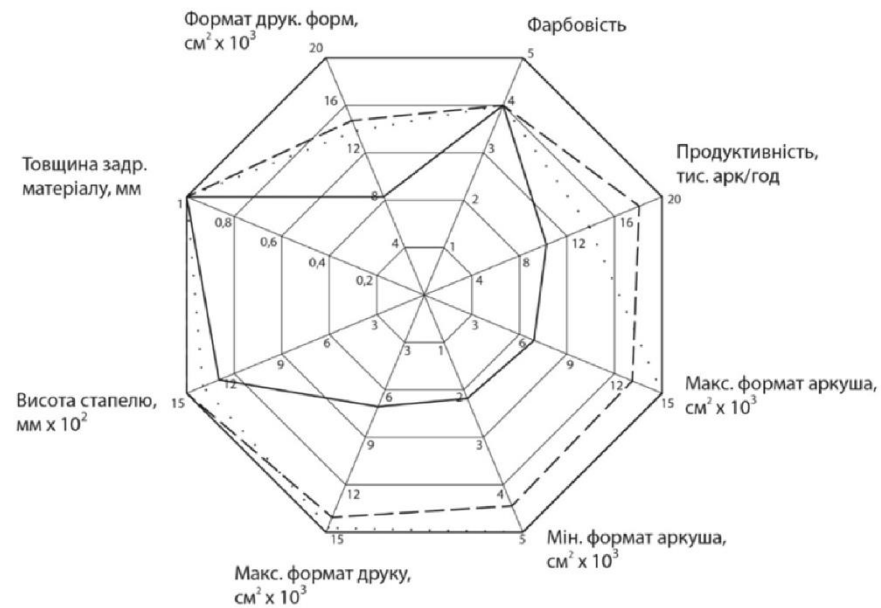
| | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|----------|--------|------|--|----------------------------------|--|---------|--------|--|
| | | | | | ДП СТ-01.09 02.000 ТК | | | | | |
| | | | | | Спуски обкладинок для видань формату 60×90/8, 60×90/16 та 70×100/8 | Літ. | | Маса | Масшта | |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | | 1 : 1 | |
| Розроб. | Стратійчук І.О. | | | | | | | | | |
| Перев. | Палюх О. О. | | | | | | | | | |
| Т. контр. | | | | | | | | | | |
| | | | | | Група СТ-01мп | Аркуш | | Аркушів | | |
| Н. контр. | | | | | | ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського | | | | |
| Утв. | Киричок Т.Ю. | | | | | | | | | |



| | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|--------|------|--|--|----------------------------------|--|---------|---------|
| | | | | | ДП СТ-01.09 03.000 ТК | | | | |
| | | | | | Спуски зошитів для видань формату 60×90/8 та 70×100/8 | Літ. | | Маса | Масштаб |
| Зм. Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | | | 1 : 1 |
| Розроб. | Стратійчук І.О. | | | | | | | | |
| Перев. | Палюх О. О. | | | | | | | | |
| Т. контр. | | | | | | Аркуш | | Аркушів | |
| Н. контр. | | | | | Група СТ-01мп | ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського | | | |
| Утв. | Киричок Т.Ю. | | | | | | | | |

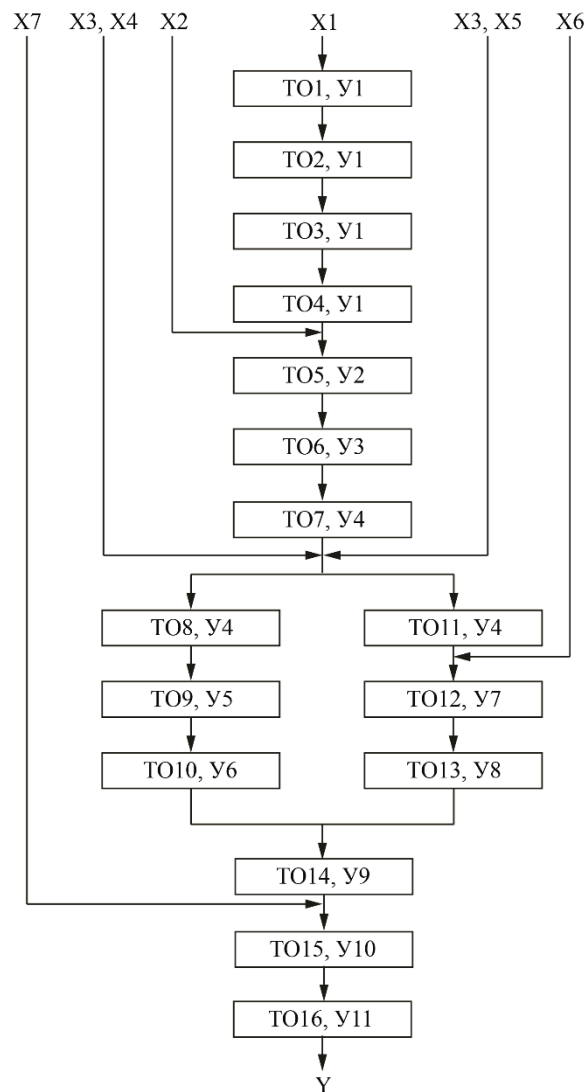


| | | | | | | | | | |
|-----------|------|-----------------|--------|------|--|----------------------------------|---------|---------|--|
| | | | | | ДП СТ-01.09 04.000 ТК | | | | |
| | | | | | Спуски зошитів з «чужим» зворотом для видань формату 60х90/16 | Літ. | Маса | Масштаб | |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | 1 : 1 | |
| Розроб. | | Стратійчук І.О. | | | | | | | |
| Перев. | | Палюх О. О. | | | | Аркуш | Аркушів | | |
| Т. контр. | | | | | | | | | |
| Н. контр. | | | | | Група СТ-01мп | ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського | | | |
| Утв. | | Киричок Т.Ю. | | | | | | | |



KBA Rapida 142 ---
 PLANETA P44-6 —
 Mitsubishi Diamond 6000 ·····

| | | | | | | | | | |
|-----------|----------------|--------|------|--|--|---|-------------------------------|------|---------|
| | | | | | | ДП СТ-01.09 05.000 ТК | | | |
| | | | | | | Порівняння машин офсетного друку з а допомогою пелюсткової діаграми | Літ. | Маса | Масштаб |
| Зм. Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | | | 1 : 1 |
| Розроб. | Стратійчук І.О | | | | | | | | |
| Перев. | Палюх О. О. | | | | | | | | |
| Т. контр. | | | | | | Група СТ-01мп | Аркуш | | Аркушів |
| Н. контр. | | | | | | | ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського | | |
| Утв. | Киричок Т.Ю. | | | | | | | | |



Пояснення до блок-схеми

TO – символи технологічних операцій:

TO1 – отримання текстової та ілюстраційної інформації;

TO2 – введення тексту;

TO3 – верстання;

TO4 – спуск полос;

TO5 – виготовлення друкарських форм;

TO6 – проявлення пластин;

TO7 – приладка;

TO8 – друк;

TO9 – фальцювання аркушів;

TO10 – пресування сфальцьованих аркушів;

TO11 – друк обкладинки;

TO12 – ламінування обкладинки;

TO13 – розрізування обкладинок;

TO14 – підбір зошитів у блок, разом з обкладинкою;

TO15 – шиття дротом;

TO16 – обрізування з трьох сторін.

Y – устаткування:

Y1 – ноутбук ASUS VivoBook X542;

Y2 – формовивідний пристрій Amsky Aurora 800 U848;

Y3 – процесор Platemaster Hano Korr 1250 фірми Techno-Grafica;

Y4 – офсетна друкарська машина Mitsubishi Diamond 6000;

Y5 – фальцювальна машина Shoei Combination SPK 94;

Y6 – прес SIGNA;

Y7 – ламінатор FM 1050E;

Y8 – одноножева різальна машина Polar D-115 ECO;

Y9 – аркушепідбиральна лінія Polygraph LBW650;

Y10 – дртошвейна машина Hohner EXACT;

Y11 – трьохножева різальна машина Horizon HT-30C.

X – витратні матеріали:

X1 – текстова та ілюстраційна інформація;

X2 – офсетна пластина PRIMA UV THERMAL;

X3 – офсетні тріадні фарби серії CoMax з покращеними друкарськими властивостями;

X4 – папір для блоку;

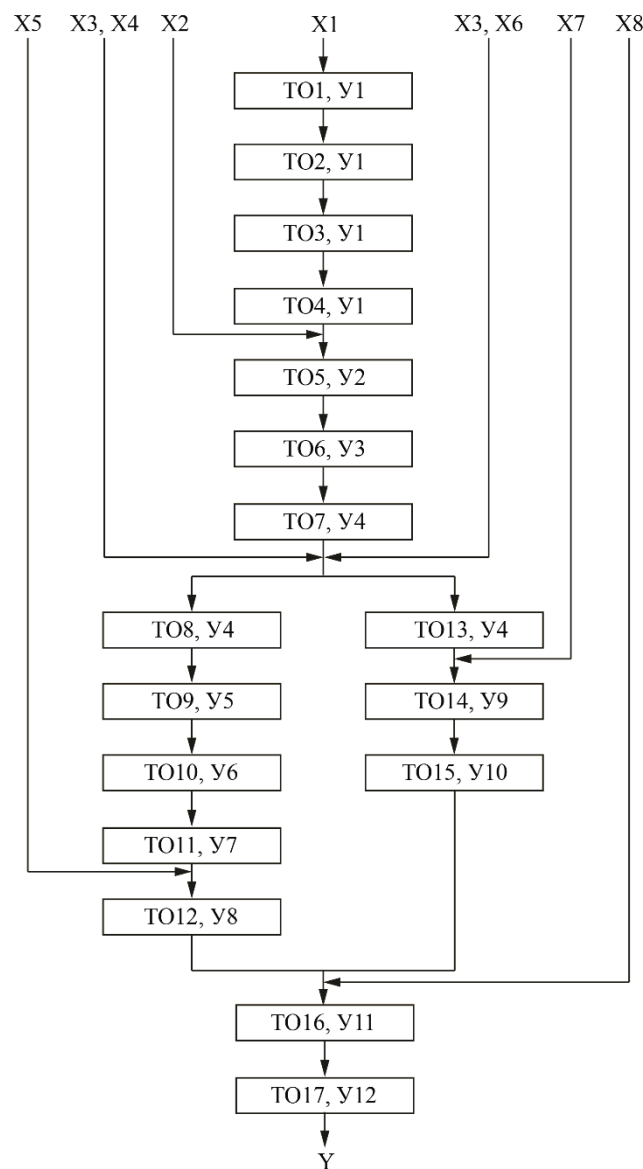
X5 – папір для обкладинки;

X6 – плівка lamiMARK;

X7 – дрот Lötters Draht.

Y – готова продукція.

| | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|----------|--------|------|--|--|-------------------------------|--|---------|---------|
| | | | | | | ДП СТ-01.09 06.000 ТК | | | | |
| | | | | | | Блок-схема виготовлення журнального видання з обкладинкою типу 1 | Літ. | | Маса | Масштаб |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | | 1 : 1 | |
| Розроб. | Стратійчук І.О. | | | | | | | | | |
| Перев. | Палюх О. О. | | | | | | | | | |
| Т. контр. | | | | | | | Аркуш | | Аркушів | |
| | | | | | | Група СТ-01мп | ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського | | | |
| Н. контр. | | | | | | | | | | |
| Утв. | Киричок Т.Ю. | | | | | | | | | |



Пояснення до рисунка 2.3:

ТО – символи технологічних операцій:

ТО1 – отримання текстової та ілюстраційної інформації;

ТО2 – введення тексту;

ТО3 – верстання;

ТО4 – спуск полос;

ТО5 – виготовлення друкарських форм;

ТО6 – проявлення пластин;

ТО7 – приладка;

ТО8 – друк;

ТО9 – фальцювання аркушів;

ТО10 – пресування сфальцьованих аркушів;

ТО11 – підбір зошитів у блок;

ТО12 – позошитне шиття дротом;

ТО13 – друк обкладинки;

ТО14 – ламінування обкладинки;

ТО15 – розрізування обкладинок;

ТО16 – скріплювання блоку та обкладинки на термоклей;

ТО17 – обрізування з трьох сторін.

У – устаткування:

У1 – ноутбук ASUS VivoBook X542;

У2 – формовивідний пристрій Amsky Aurora 800 U848;

У3 – процесор Platemaster Hano Korr 1250 фірми Techno-Grafica;

У4 – офсетна друкарська машина Mitsubishi Diamond 6000;

У5 – фальцювальна машина Shoei Combination SPK 94;

У6 – прес SIGMA;

У7 – аркушепідбиральну лінію Polygraph LBW650;

У8 – дротошвейна машина Hohner EXACT;

У9 – ламінатор FM 1050E;

У10 – одноножева різальна машина Polar D-115 ECO;

У11 – термобіндер Horizon BQ-470 PUR;

У12 – трьохножева різальна машина Horizon HT-30C.

X – витратні матеріали:

X1 – текстова та ілюстраційна інформація;

X2 – офсетна пластина PRIMA UV THERMAL;

X3 – офсетні триадні фарби серії CoMax з покращеними друкарськими властивостями;

X4 – папір для блоку;

X5 – дріт Lötters Draht;

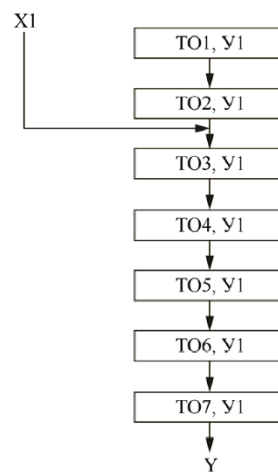
X6 – папір для обкладинки;

X7 – плівка lamiMARK;

X8 – термоклей Beardow Adams.

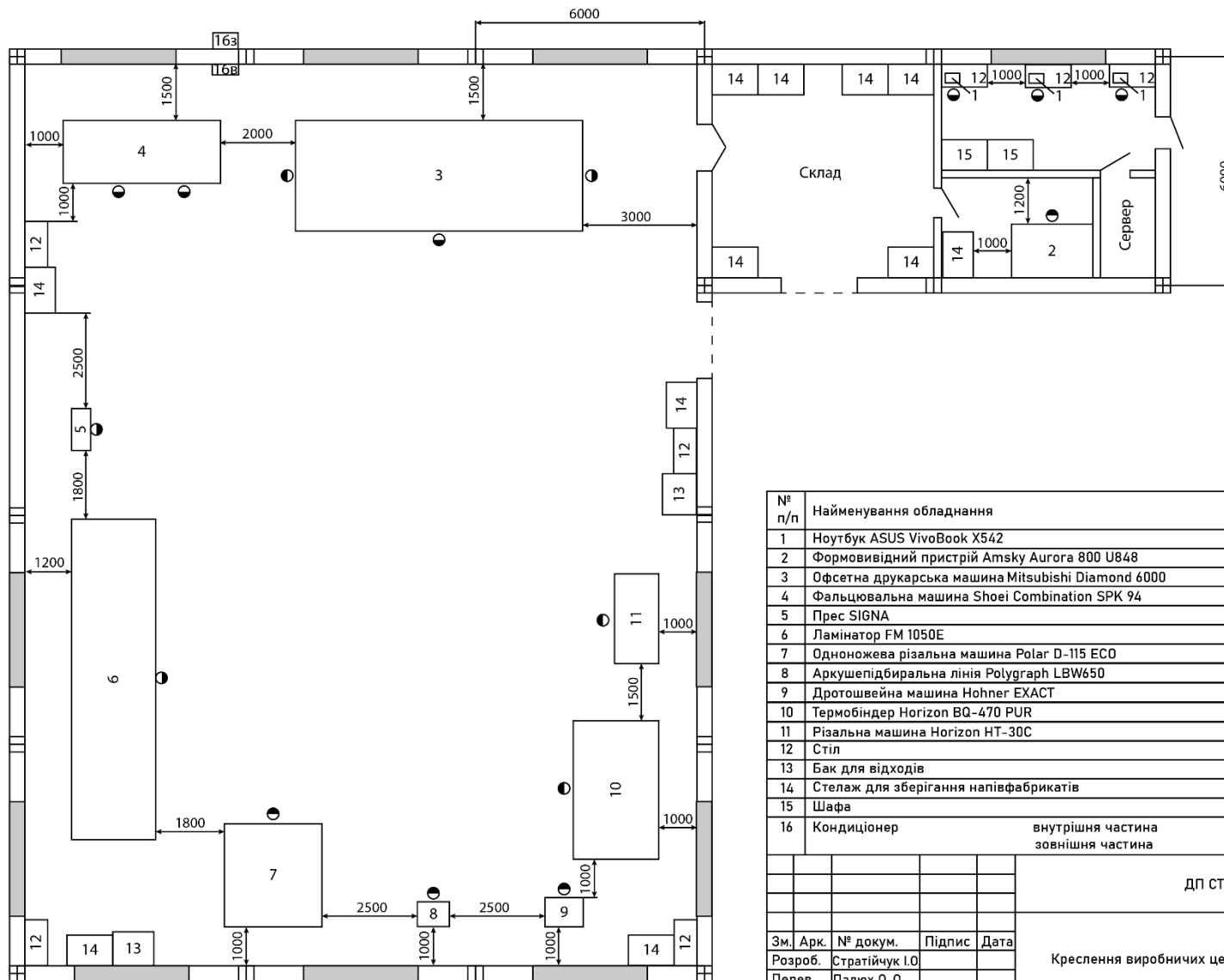
Y – готова продукція.

| | | | | | | | | | | |
|-----------|------|-----------------|--------|------|--|--|-------------------------------|--|---------|---------|
| | | | | | | ДП СТ-01.09 07.000 ТК | | | | |
| | | | | | | Блок-схема виготовлення журнального видання з обкладинкою типу 3 | Літ. | | Маса | Масштаб |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | | | 1 : 1 |
| Розроб. | | Стратійчук І.О. | | | | | | | | |
| Перев. | | Палюх О. О. | | | | | | | | |
| Т. контр. | | | | | | | Аркуш | | Аркушів | |
| | | | | | | Група СТ-01мп | ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського | | | |
| Н. контр. | | | | | | | | | | |
| Утв. | | Киричок Т.Ю. | | | | | | | | |



Пояснення до блок-схеми:
 TO - технологічні операції:
 TO1 – ввімкнення ламінатору;
 TO2 – перевірка верхнього валику;
 TO3 – встановлення і протягування плівки між валиками;
 TO4 – вирівнювання матеріалу;
 TO5 – задання температури каландру;
 TO6 – задання швидкості ламінування;
 TO7 – ламінування.
 Y – устаткування:
 Y1 – ламінатор FM 1050E.
 X - витратні матеріали:
 X1 – плівка lamiMARK (глянцева).
 Y – готова продукція.

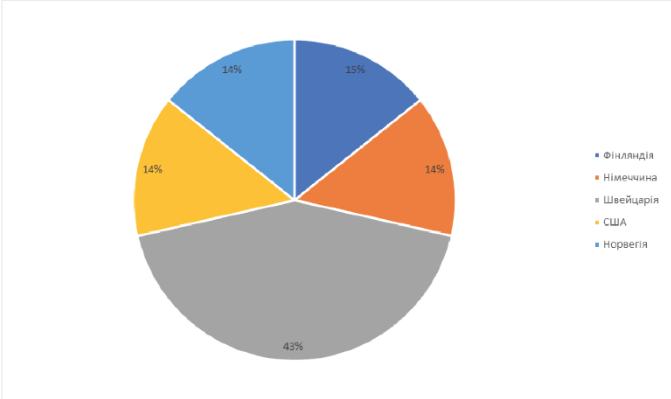
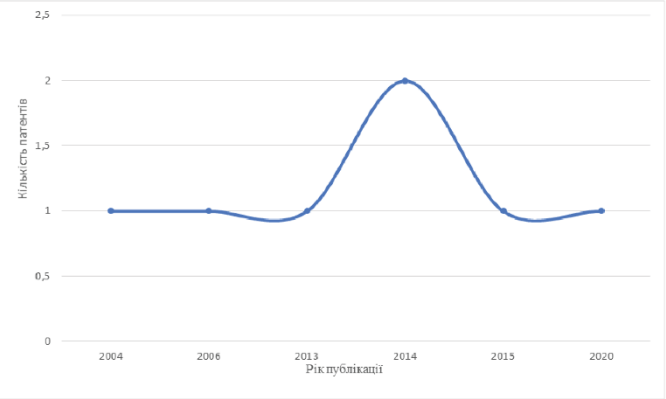
| | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|----------------|--------|------|---|-------------------------------|--|--|---------|---------|--|
| | | | | | ДП СТ-01.09 08.000 ТК | | | | | | |
| | | | | | Блок-схема технологічного процесу ламінування | Літ. | | | Маса | Масштаб | |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | | | 1 : 1 | |
| Розроб. | | Стратійчук І.О | | | | | | | | | |
| Перев. | | Палюх О. О. | | | | | | | | | |
| Т. контр. | | | | | | Аркуш | | | Аркушів | | |
| Н. контр. | | | | | Група СТ-01мп | ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського | | | | | |
| Утв. | | Киричок Т.Ю. | | | | | | | | | |



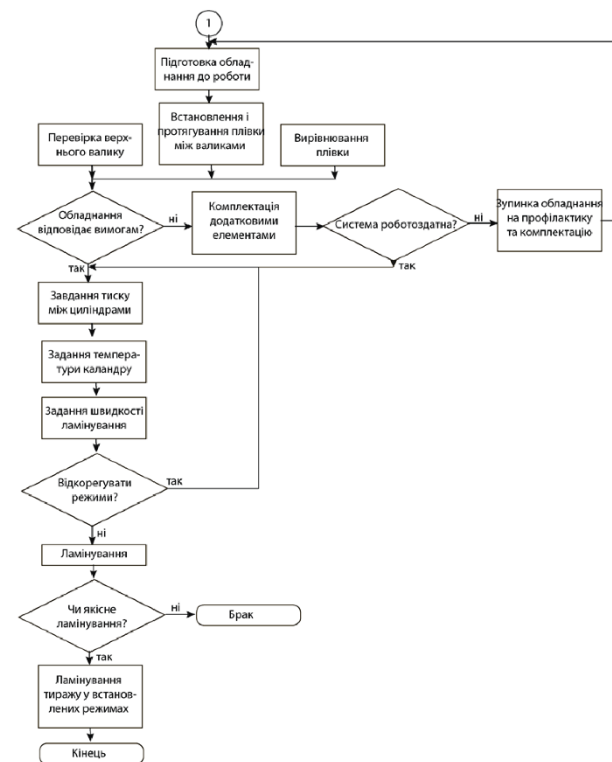
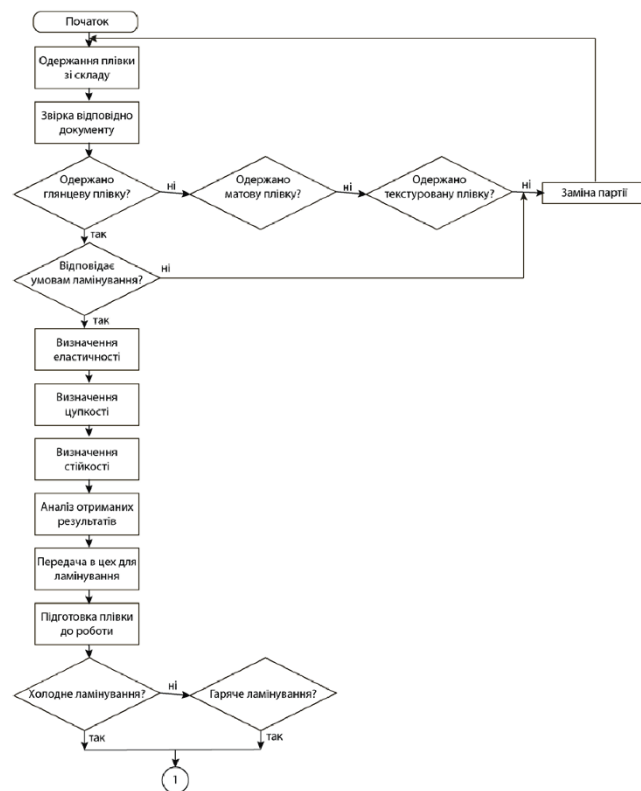
| № п/п | Найменування обладнання | Кількість одиниць | Габарити |
|-------|---|-------------------|---------------------------------------|
| 1 | Ноутбук ASUS VivoBook X542 | 3 | 380 x 251 |
| 2 | Формовивідний пристрій Amsky Aurora 800 U848 | 1 | 2130 x 1410 |
| 3 | Офсетна друкарська машина Mitsubishi Diamond 6000 | 1 | 7520 x 2897 |
| 4 | Фальцювальна машина Shoei Combination SPK 94 | 1 | 4125 x 1650 |
| 5 | Прес SIGMA | 1 | 1100 x 500 |
| 6 | Ламінатор FM 1050E | 1 | 8400 x 2200 |
| 7 | Одноножева різальна машина Polar D-115 ECO | 1 | 2550 x 2700 |
| 8 | Аркушепідбиральна лінія Polygraph LBW650 | 1 | 842 x 650 |
| 9 | Дротошвейна машина Hohner EXACT | 1 | 1000 x 760 |
| 10 | Термобіндер Horizon BQ-470 PUR | 1 | 3630 x 2240 |
| 11 | Різальна машина Horizon HT-30C | 1 | 2350 x 1160 |
| 12 | Стіл | 3 | 1200 x 600 |
| 13 | Бак для відходів | 1 | 1080 x 890 |
| 14 | Стелаж для зберігання напівфабрикатів | 1 | 1200 x 800 |
| 15 | Шафа | 1 | 1200 x 800 |
| 16 | Кондиціонер | 1 | внутрішня частина зовнішня частина |

ДП СТ-01.09 09.000 ТК

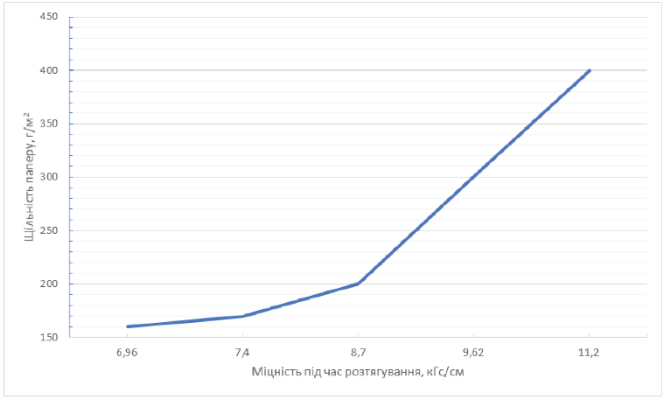
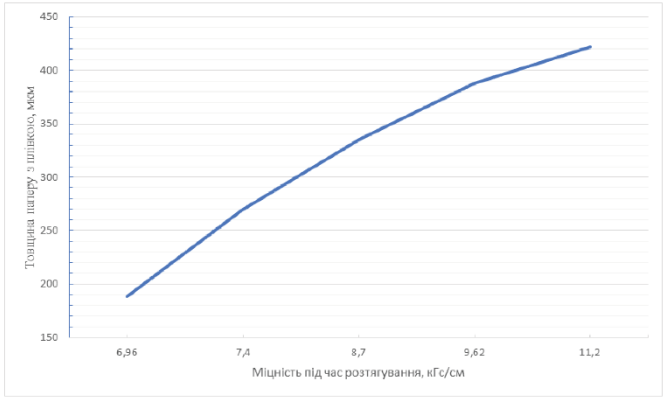
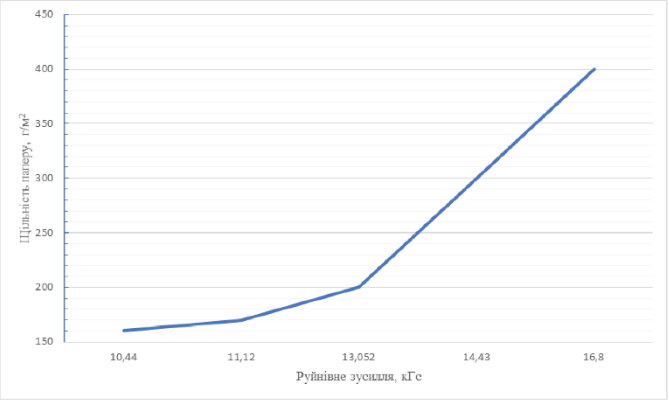
| | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|----------|--------|------|----------------------------|-------------------------------|---------|---------|
| | | | | | Креслення виробничих цехів | Літ. | Маса | Масштаб |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | 1 : 100 |
| Розроб. | Стратійчук І.О. | | | | | | | |
| Перев. | Палюх О. О. | | | | | | | |
| Т. контр. | | | | | | Аркуш | Аркушів | |
| Н. контр. | | | | | Група СТ-01мп | ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського | | |
| Утв. | Киричок Т.Ю. | | | | | | | |



| | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|--------|------|--|--|--|------|-------------------------------|---------|
| | | | | | | ДП СТ-01.09 10.000 ТК | | | |
| | | | | | | Кумулятивна крива розвитку технологій процесу ламінування; Діаграма патентування технологій процесу ламінування за країнами | Літ. | Маса | Масштаб |
| Зм. Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | | | 1 : 1 |
| Розроб. | Стратійчук І.О. | | | | | | | | |
| Перев. | Палюх О. О. | | | | | | | | |
| Т. контр. | | | | | | Аркуш | | Аркушів | |
| Н. контр. | | | | | | Група СТ-01мп | | ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського | |
| Утв. | Киричок Т.Ю. | | | | | | | | |



| | | | | | | | | | |
|-----------|------|----------------|--------|------|--|---------------------------------------|-------------------------------|------|---------|
| | | | | | | ДП СТ-01.09 11.000 ТК | | | |
| | | | | | | Алгоритм операцій процесу ламінування | Літ. | Маса | Масштаб |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | | 1 : 1 |
| Розроб. | | Стратійчук І.О | | | | | | | |
| Перев. | | Палюх О. О. | | | | | | | |
| Т. контр. | | | | | | Група СТ-01мп | Аркуш | | Аркушів |
| Н. контр. | | | | | | | ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського | | |
| Утв. | | Киричок Т.Ю. | | | | | | | |



| | | | | | | | | | |
|-----------|----------------|--------|------|--|--|---------------------------------|-------------------------------|------|---------|
| | | | | | | ДП СТ-01.09 12.000 ТК | | | |
| | | | | | | Графіки результатів дослідження | Літ. | Маса | Масштаб |
| Зм. Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | | | 1 : 1 |
| Розроб. | Стратійчук І.О | | | | | | | | |
| Перев. | Палюх О. О. | | | | | | | | |
| Т. контр. | | | | | | | Аркуш | | Аркушів |
| Н. контр. | | | | | | Група СТ-01мп | ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського | | |
| Утв. | Киричок Т.Ю. | | | | | | | | |