

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

Видавничо-поліграфічний інститут
Кафедра технології поліграфічного виробництва

До захисту допущено:
Завідувач кафедри
_____ Тетяна КИРИЧОК
« ____ » _____ 2021 р.

Дипломний проєкт
на здобуття ступеня бакалавра
за освітньо-професійною програмою «Технології друкованих і електронних
видань»
зі спеціальності 186 Видавництво та поліграфія
на тему: «Розробка технології виготовлення пакування для зразків
облицювальної плитки»

Виконала:
студентка IV курсу, групи СТ-71
Алтуніна Анастасія Володимирівна _____

Керівник:
доцент, к.т.н., доцент, Палюх О. О. _____

Консультант з економічної частини:
к.е.н., ст. викладач кафедри МВПП Сірик М. В. _____

Рецензент:
професор, д.т.н., професор, Зенкін М. А. _____

Засвідчую, що у цьому дипломному
проєкті немає запозичень з праць інших
авторів без відповідних посилань.
Студентка _____

Київ – 2021 року

ВІДОМІСТЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ

№ з/п	Формат	Позначення			Найменування	Кількість листів	Примітка
1	A4				Завдання до дипломного проєкту	2	
2	A4	ДП СТ-7101. 00.000 ПЗ			Пояснювальна записка	57	
3	A1	ДП СТ-7101. 01.000 ТК			Візуальне представлення видання	1	
4	A1	ДП СТ-7101. 02.000 ТК			Спуски шпальт елементів видання	1	
5	A1	ДП СТ-7101. 03.000 ТК			Пелюсткові діаграми вибору обладнання та діаграма Паретто	1	
6	A1	ДП СТ-7101. 04.000 ТК			Блок-схема виготовлення видання	1	
7	A1	ДП СТ-7101. 05.000 ТК			Циклограма виготовлення видання	1	
8	A1	ДП СТ-7101. 06.000 ТК			Алгоритм роботи на післядрукарській дільниці	1	
9	A1	ДП СТ-7101. 07.000 ТК			Креслення друкарської дільниці	1	
					ДП СТ-7101.00.000.00		
			Підп.	Дата			
Розробн.	Алтуніна А.В.				Відомість дипломного проєкту	Лист	Листів
Керівн.	Палюх О.О.					1	1
Консульт.	Сірик М.В.					КПІ ім. Ігоря Сікорського Каф. ТПВ Гр. СТ-71	
Н/контр.							
в. о. зав. кафедри	Киричок Т.Ю.						

**Пояснювальна записка
до дипломного проєкту**

на тему: «Розробка технології виготовлення пакування для зразків
облицювальної плитки»

Київ – 2021 року

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Видавничо-поліграфічний інститут**

Кафедра технології поліграфічного виробництва

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
Спеціальність – 186 «Видавництво та поліграфія»
Освітньо-професійна програма «Технології друкованих і електронних видань»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____ Тетяна КИКИЧОК
«___» _____ 2021 р.

**ЗАВДАННЯ
на дипломний проєкт студентці
Алтуніній Анастасії Володимирівні**

1. Тема проєкту «Розробка технології виготовлення пакування для зразків облицювальної плитки», керівник проєкту Палюх Олександр Олександрович, кандидат технічних наук, доцент, затверджені наказом по університету від « 21 » травня 2021 р. № 1252-с.

2. Термін подання студентом проєкту 4 червня 2021 рік.

3. Вихідні дані до проєкту: Формат, доля аркуша кришки, см – 70x50/2, розмір після обрізу – 246x297 мм, фарбовість 4+0. Формат, доля аркуша основної частини, см – 70x50/1, розмір після обрізу 560x445 мм, фарбовість 4+0. Спосіб оздоблення – припресування матової плівки, УФ-лакування.

4. Зміст пояснювальної записки: розробка конструкції видання; вибір обладнання: додрукарського, друкарського та післядрукарського, блок схема виконання технологічних операцій; розрахунок витратних матеріалів та часу на виконання операцій; складання циклограми виготовлення видання; розробка маршрутно-технологічної карти; аналіз умов роботи на друкарській дільниці та її розробка плану; проведення основних економічних розрахунків.

5. Завдання до дипломного проєкту 1 аркуш, пояснювальна записка – 57, візуальне представлення видання – 1, спуски шпальт елементів видання – 1, пелюсткові діаграми вибору обладнання та діаграма Парето – 1, блок-схема виготовлення видання – 1, циклограма виготовлення видання – 1, креслення друкарської дільниці – 1.

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічна частина	Сірик М. В., старший викладач кафедри МВПП		

7. Дата видачі завдання 12 квітня 2021 року

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання дипломного проєкту	Термін виконання етапів проєкту	Примітка
1.	Аналіз вихідних даних видання	12.04.2021	виконала
2.	Розробка конструкції видання	19.04.2021	виконала
3.	Вибір технологій виготовлення	21.04.2021	виконала
4.	Вибір обладнання	27.05.2021	виконала
5.	Проведення розрахунків	01.05.2021	виконала
6.	Розробка загальної блок-схеми	17.05.2021	виконала
7.	Організація робочого місця процесу	28.05.2021	виконала
8.	Економічні розрахунки	01.06.2021	виконала
9.	Оформлення пояснювальної записки і графічного матеріалу	03.06.2021	виконала
10.	Здача проєкту на кафедру	04.06.2021	виконала

Студентка

Анастасія АЛТУНІНА

Керівник

Олександр ПАЛЮХ

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломного проєкту на тему «Розробка технології виготовлення пакування для зразків облицювальної плитки» містить 57 сторінок, 14 рисунків, 30 літературних джерела та 31 таблицю.

Метою роботи є показ альтернативи продажів для промислових сфер торгівлі завдяки виготовленню спеціального виду поліграфічної продукції. Це можна реалізувати, застосувавши усі набуті навички під час проходження бакалаврату спеціальності «Технологія поліграфічного виробництва».

Будуть використані способи вибору технологічних процесів та матеріалів, підбір обладнання, розробка конструкції через спеціальне ПЗ, розрахунок витратних матеріалів, часу виготовлення та економічних потенціалів.

Ключові слова: ФОЛДЕР, ПАКОВАННЯ, ДРУКАРСЬКА ФОРМА, ОФСЕТНИЙ СПОСІБ ДРУКУ, ШТАНЦФОРМА, ТИГЕЛЬНИЙ ПРЕС, БЛІНТОВЕ ТИСНЕННЯ.

ABSTRACT

The explanatory note to the diploma project on the topic "Development of packaging technology for samples of facing tiles" contains 57 pages, 14 figures, 30 references and 31 tables.

The purpose of the work is to show the alternative sales for industrial areas of trade through the manufacture of a special type of printing products. This can be realized by applying all the acquired skills during the bachelor's degree in "Printing Technology".

Methods of selection of technological processes and materials, selection of equipment, design development through special software, calculation of consumables, manufacturing time and economic potentials will be used.

Key words: FOLDER, PACKAGING, PRINTING FORM, OFFSET PRINTING METHOD, PUNCH FORM, CRACK PRESS, BLINT PRINTING.

ЗМІСТ

ЗМІСТ	8
ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА	11
1.1. Аналіз об'єкту проєктування	11
1.2. Вибір пріоритетного напрямку розробки видання	14
1.3. Розробка конструкції видання.	17
1.4. Вибір способу друку	19
1.5. Вибір способу оздоблення видання	20
Висновки до першого розділу.....	21
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПАКОВАННЯ.....	22
2.1. Вибір друкарського обладнання.....	22
2.2. Вибір додрукарського обладнання.....	24
2.3. Вибір обладнання для післядрукарських процесів.....	27
2.4. Вибір основних та допоміжних витратних матеріалів.....	29
2.5. Блок-схема технологічного процесу	30
2.6. Технологічні розрахунки.....	32
2.6.2. Розрахунок завантаження по операціях	34
2.2.6. Маршрутно-технологічна карта	36
Висновки до другого розділу	40
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ НА ПІСЛЯДРУКАРСЬКІЙ ДІЛЬНИЦІ.....	41
3.1. Алгоритм роботи на післядрукарській ділянці.....	41
3.2. Вимоги до робочого місця на післядрукарській ділянці	44
3.3 Аналіз умов обслуговування робочого на післядрукарській ділянці	44
3.4. План робочого місця.....	46

	9
Висновки до третього розділу	47
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІНА ЧАСТИНА	48
4.1. Розрахунок витратних матеріалів.....	48
4.2. Розрахунок заробітної плати працівників та суму ЄСВ	49
4.3. Розрахунок витрат на використання обладнання	49
4.4. Розрахунок інших витрат	52
4.5. Визначення собівартості продукту та прибутку	52
Висновки до четвертого розділу.....	54
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	56
ДОДАТКИ.....	59

ВСТУП

Темою дипломного проєкту є створення фолдеру для демонстрації зразків облицювальної плитки, розробка технології виготовлення та конструкції пакування.

Нині в умовах карантинних обмежень стало досить складно здійснити консультацію «оф-лайн» та вибір товарів для покупки. Аналіз ринку показав, що відвідування магазинів та сервісів значно зменшилось. Закриття кордонів для туристів та місцеві локдауни призупинили торгівлю.

Проект розроблено для демонстрацій зразків керамічної плитки заводу «Епіцентр-К» наочно. Основою дипломної роботи є «фолдер» – так звана мобільна папка, яка містить в собі необхідні примірники для презентацій виробів [1]. Даний вид поліграфічної продукції є дуже перспективним та рентабельним, адже терміни продовження епідемії Covid-19 досі невідомі.

Реалізація цього проєкту дасть можливість виробнику надсилати своїх агентів у будь-яке місто України для консультації. Або ж зацікавлений покупець зможе самостійно отримати зразки, скориставшись послугами поштових служб, після попередньої грошової застави.

Метою роботи є показ альтернативи продажів для промислових сфер торгівлі завдяки виготовленню спеціального виду поліграфічної продукції. Це можна реалізувати, застосувавши усі набуті навички під час проходження бакалаврату спеціальності «Технологія поліграфічного виробництва». Будуть використані способи вибору технологічних процесів та матеріалів, підбір обладнання, розробка конструкції через спеціальне ПЗ, розрахунок витратних матеріалів, часу виготовлення та економічних потенціалів.

РОЗДІЛ 1. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

1.1. Аналіз об'єкту проєктування

Ідеєю розробки даного проєкту слугував запит на виготовлення фолдера від заводу «Епіцентр-К». Запит надійшов до відділу продажів типографії «24Print», у якому я працюю на посаді менеджера по роботі з корпоративними клієнтами. Прототип пакування від замовника зображено на рис. 1.1.

Характерними особливостями конструкції виступають: тверда збігована основа, виготовлена з кашірованного картону; білий пінний матеріал, який слугує фіксацією для зразків плитки; а також матовий щільний папір, яким приховано пінний матеріал. Також у конструкції присутня виємка для зручного встановлення зразків, яка висічена через пінний матеріал та покривний папір.

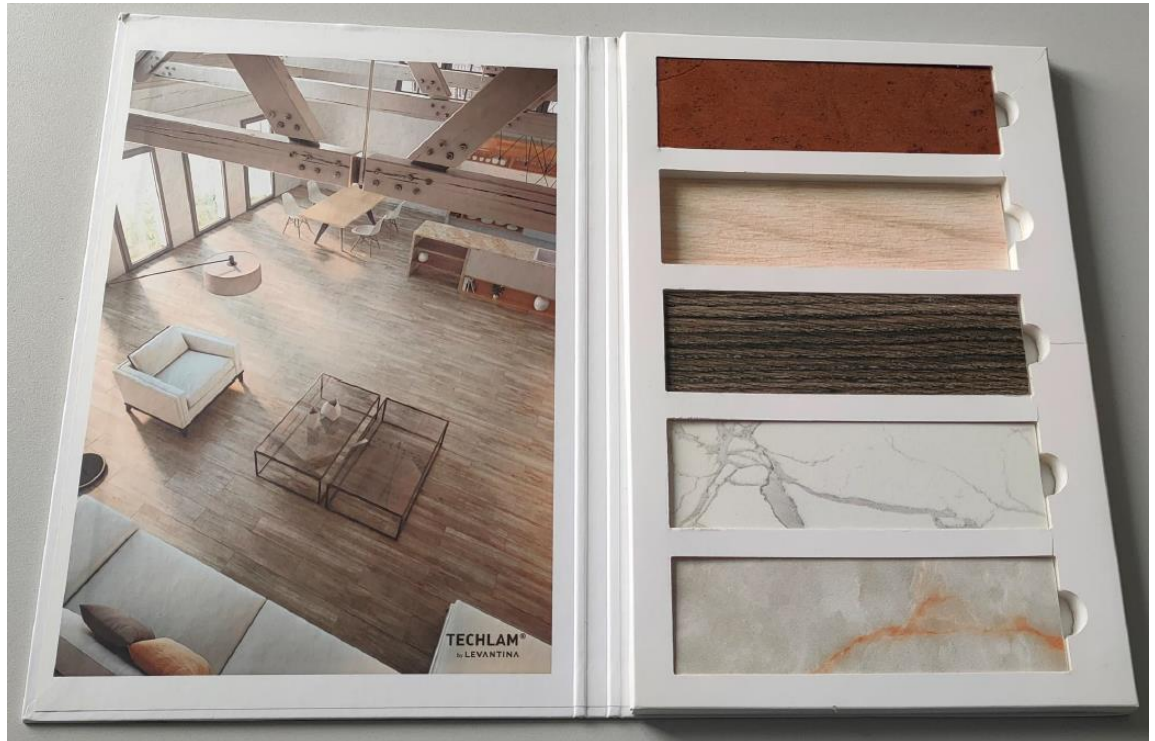


Рисунок. 1.1 – Об'єкт-прототип фолдера

Проаналізувавши ринок поліграфічних матеріалів, зроблено висновок, що знайти білий пінний матеріал майже неможливо. Присутній лише чорний та сірий. Використавши один із попередньо наведених матеріалів, буде втрачено емоційне враження від даного продукту. Контраст між зразками та фіксатором буде загублено. Тому від цього елемента вирішено відмовитися.

Заміну було знайдено в конструкції іншого пакування – коробки для цукерок «Вечірній Київ» від ТМ ROSHEN (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Об’єкт-приклад для удосконалення фолдера

Усередині коробки для цукерок можна спостерігати отвори, які початково призначені для зменшення маси та стійкості конструкції. У модернізованому варіанті пакування, вони будуть слугувати фіксаторами для зразків облицювальної плитки. Через таку зміну важливого елемента, потребує удосконалення і основа. Замість суцільної розгортки ми будемо мати дві окремі частини кришки та основи. Матеріалом пакування обрано целюлозний хромерзац, його білизна та екологічність матиме перевагу в естетичності продукту. Друк буде відбуватися з однієї сторони в 4 фарби (СМΥК). Елементами оздоблення будуть виступати припресована матова плівка,

вибіркове УФ-лакування, а також блінтове (сліпе) тиснення. Технічні характеристики пакування наведені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Технічні характеристики фолдера для облицювальної
ПЛИТКИ

№ п/п	Найменування показника	Визначення
1	Тираж, тис. примірників	5
2	Габарити (ШхВхТ), мм	210х297х20
3	Форма	Прямокутна
4	Максимальна вага зразків, г	600
3	Ілюстрації: тип кількість фарб лініатура растру, лін./см	растрові 4 150
4	Метод друку	Офсетний
Ліва частина		
5	Розмір (після обрізу), мм	246х297
6	Формат друкування і частка аркуша, мм	70х50/2
7	Обсяг: фіз. друк. аркушів ум. друк. аркушів	0,5 0,32
8	Гарнітура і кегль шрифту, пт: основний текст заголовки	24 50
9	Спосіб оздоблення	Припресування матової плівки; Вибіркове УФ-лакування; «Сліпе» тиснення
Права частина		
10	Розмір (після обрізу), мм	560х445
11	Формат друкування і частка аркуша, мм	70х50/1
12	Обсяг: фіз. друк. аркушів ум. друк. аркушів	1 0,65
13	Гарнітура і кегль шрифту, пт: основний текст додатковий текст	16 10
14	Спосіб оздоблення	Припресування матової плівки;

1.2. Вибір пріоритетного напрямку розробки видання

Для визначення пріоритетних напрямків розробки фолдера було застосовано метод експертних оцінок [2]. Визначено наступні параметри оцінки:

- зручність конструкції при експлуатації (З);
- якість (Я);
- тривалість користування (Т);
- економічність технологічного процесу (Е);
- презентабельний візуальний вигляд (В).

Матриці експертних опитувань представлені в табл. 1.2 – 1.6.

Таблиця 1.2 – Експертне опитування №1

X_i	З	Я	Т	Е	В	Σa_j	Вага параметру
З	1	1	1,5	1,5	1,5	6,5	0,260
Я	1	1	1	1,5	0,5	5	0,200
Т	0,5	1	1	1,5	0,5	4,5	0,180
Е	0,5	0,5	0,5	1	0,5	3	0,120
В	0,5	1,5	1,5	1,5	1	6	0,240
Σa_i	3,5	5	5,5	7	4	25	1

Таблиця 1.3 – Експертне опитування №2

X_i	З	Я	Т	Е	В	Σa_j	Вага параметру
З	1	1,5	0,5	1,5	0,5	5	0,200
Я	0,5	1	0,5	1,5	0,5	4	0,160
Т	1,5	1,5	1	1,5	1,5	7	0,280
Е	0,5	0,5	0,5	1	0,5	3	0,120
В	1,5	1,5	0,5	1,5	1	6	0,240
Σa_i	5	6	3	7	4	25	1,000

Таблиця 1.4 – Експертне опитування №3

X_i	З	Я	Т	Е	В	Σa_j	Вага параметру
З	1	0,5	1,5	1	1,5	5,5	0,220
Я	1,5	1	0,5	0,5	0,5	4	0,160
Т	0,5	1,5	1	0,5	0,5	4	0,160
Е	1	1,5	1,5	1	1,5	6,5	0,260
В	0,5	1,5	1,5	0,5	1	5	0,200
Σa_i	4,5	6	6	3,5	5	25	1

Таблиця 1.5 – Експертне опитування №4

X_i	З	Я	Т	Е	В	Σa_j	Вага параметру
З	1	1,5	1,5	1,5	0,5	6	0,240
Я	0,5	1	1,5	1,5	1,5	6	0,240
Т	0,5	0,5	1	1,5	0,5	4	0,160
Е	0,5	0,5	0,5	1	0,5	3	0,120
В	1,5	0,5	1,5	1,5	1	6	0,240
Σa_i	4	4	6	7	4	25	1

Таблиця 1.6 – Експертне опитування №5

X_i	З	Я	Т	Е	В	Σa_j	Вага параметру
З	1	1	1	1	1,5	5,5	0,220
Я	1	1	0,5	0,5	1,5	4,5	0,180
Т	1	1,5	1	1,5	0,5	5,5	0,220
Е	1	1,5	0,5	1	1	5	0,200
В	0,5	0,5	1,5	1	1	4,5	0,180
Σa_i	4,5	5,5	4,5	5	5,5	25	1

Після підсумовування даних було сформовано сумарну матрицю експертних оцінок (табл. 1.7).

Таблиця 1.7 – Сумарна матриця експертних оцінок

X_i	З	Я	Т	Е	В	Σa_j	Вага параметру
З	5	5,5	6	6,5	5,5	28,5	0,228
Я	4,5	5	4	5,5	4,5	23,5	0,188
Т	4	6	5	6,5	3,5	25	0,200
Е	3,5	4,5	3,5	5	4	20,5	0,164
В	4,5	5,5	6,5	6	5	27,5	0,220
Σa_i						125,0	1,000

Для точності результатів побудовано діаграму Парето (рис. 1.3), де стовпчиками та кумулятивною кривою демонструється визначена вага параметрів.

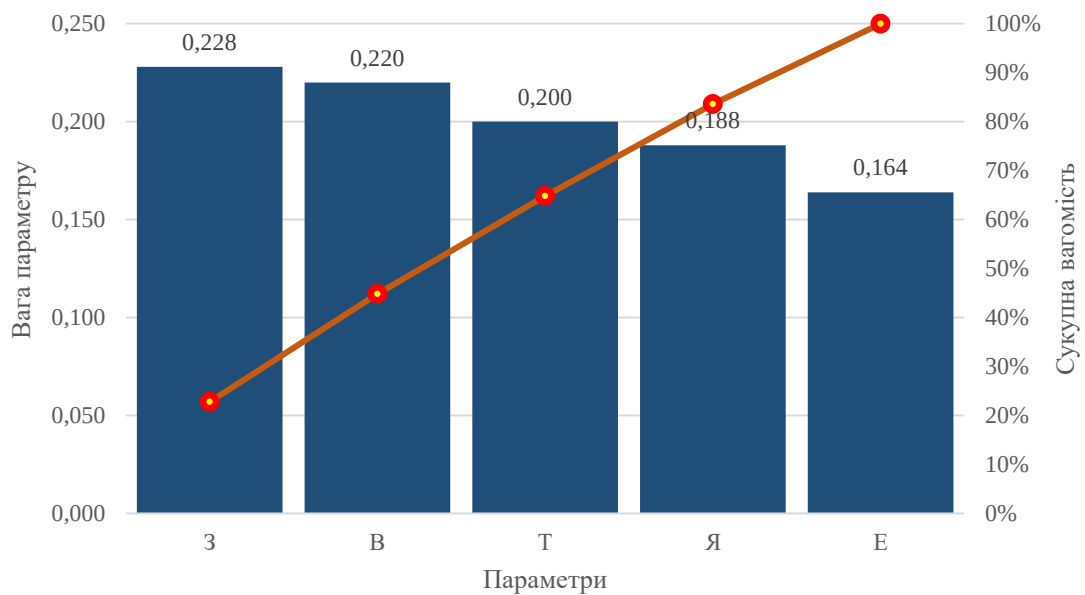


Рисунок 1.3 – Діаграма Парето для фолдера

З рисунка 1.3. видно, що найвагомішим параметром є зручність використання. Це пояснюється тим, що основною функцією фолдера є демонстрація певної продукції. Користувачу важливо, щоб під час здійснення вибору, він не зважав уваги на те, як він користується самою папкою. Це повинно бути автоматично і підсвідомо зрозуміло. Такий параметр пакування забезпечується асоціативною конструкцією, а саме імітування відкривання

книги/зошита/журналу справа наліво. Також користувач не повинен відчувати як само закріплені зразки, вони для нього є єдиним цілим з фолдером, тому запроєктовано отвори для фіксації продукції.

Параметром, що експерти визначили неважливим, є економічність виготовлення. Така велика компанія не націлена на економію, для неї важливим є статус та перше враження покупця, тому заощадження бюджету відходить на другий план.

1.3. Розробка конструкції видання.

Фолдер буде складатися з двох частин – кришки та основи.

Кришка (рис. 1.4) має просту конструкцію, яка буде кріпитися до основи (рис. 1.5) за допомогою клею. Така кришка дасть змогу зекономити на двосторонньому друці. Після одного прогону необхідно збігувати, сфальцювати та склеїти хромерзац для того, щоб зображення було на двох сторонах кришки.



Рисунок 1.4 – Розгортка кришки фолдера

Основа має складну конструкцію, яка передбачає ніші для зразків, потовщувачі боковин для стійкості, отвори для пальця та закріплення зразків.

Для її виготовлення, окрім друкарської машини, знадобиться також тигельний прес та, відповідно, попередньо створені штанцформи.

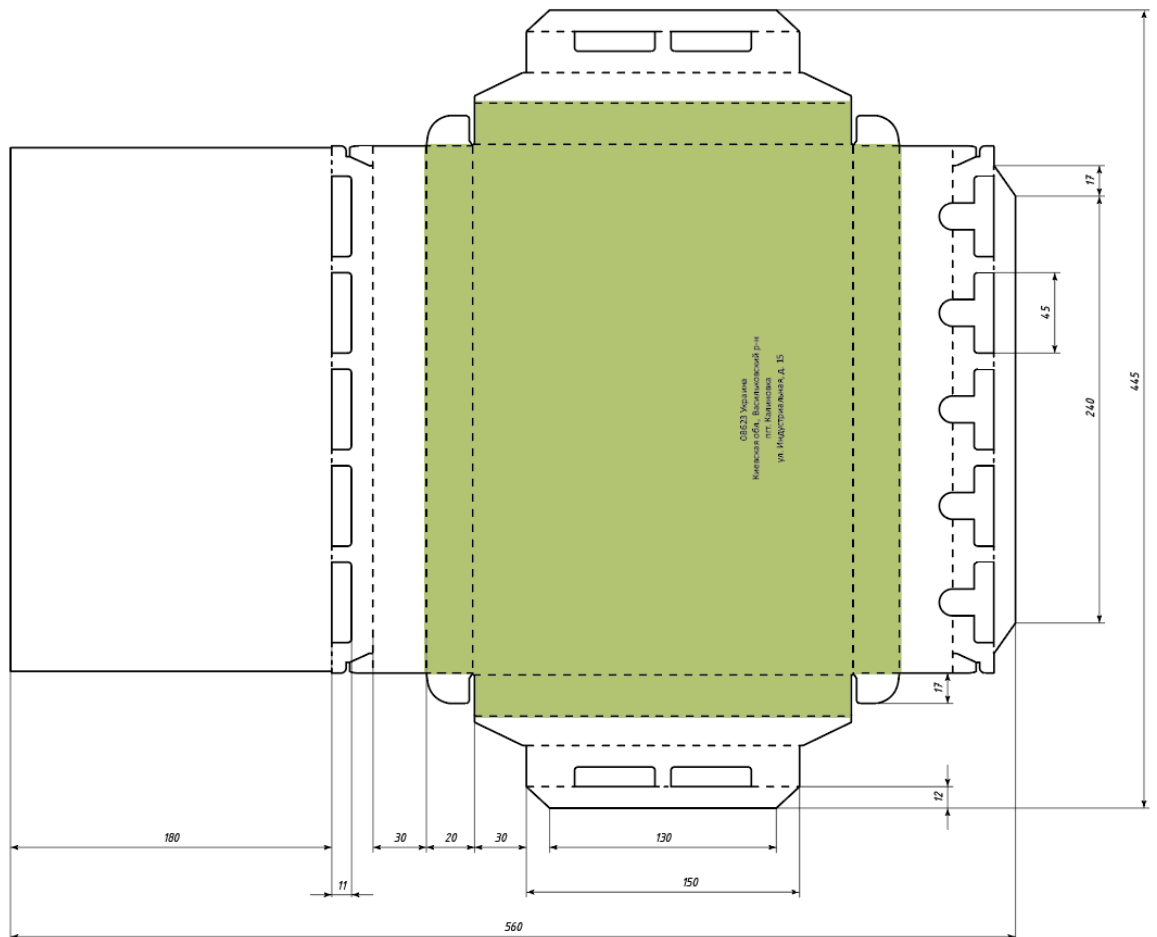


Рисунок 1.5 – Розгортка основи фолдера

Загальний вигляд фолдера представлено на рис. 1.6, де білим кольором зображена поверхня фолдера, темно-сірим кольором – місце розташування плитки, сірим – низ основи.



Рисунок 1.6 – Схема фолдера у розвороті

1.4. Вибір способу друку

Для вибору способу друку фолдера було вирішено порівняти дві найбільш розповсюджені технології – офсетну та флексографічну.

Аналіз всього ринку пакувань показав, що відсотково офсетний друк займає не менш, як половину всього виробництва. Сьогодні в поліграфії офсетний плоский спосіб друку вважається найбільш перспективним та домінуючим завдяки високій якості, продуктивності та економічності. Так, за рахунок розробки нових додрукарських процесів та формних матеріалів, він знаходить практичне застосування як при великих (до 1-2 млн. відбитків), так і при малих (від 0,5-1 тис. відбитків) тиражах [3].

Основними перевагами є висока якість друку, відмінну передачу кольору і універсальність (у випадку з різними видами паперу або картону). Цей спосіб дуже доступний в плані ціни, якщо необхідно друкувати великими тиражами. Що стосується недоліків, то до них можна віднести

нерентабельність виробництва дрібних тиражів, висока ймовірність зміни кольорів продукції з однієї і тієї ж партії, а також довга по часу додрукарська підготовка, тому це зовсім не оперативний друк.

Флексографічний спосіб являє собою високий друк швидковисихаючими фарбами на водних чи спиртових основах з використання пластичних друкарських пластин, які відрізняються високою здатністю до деформації [4]. Основними перевагами є висока екологічність процесів, здатність друку на матеріалах різної товщини, а також висока економічність процесу. Основним недоліком є низька якість зображення. Приклад флексографічного друку на гофрі можна побачити у будь-якому невеликому магазині з печивом. Великі коробки з віконцем, у яких зберігають солодощі – у своїй більшості завжди надруковані флексом.

Так, уявимо себе замовником, який не бажає втрачати якість друку фолдера, тому що демонстрація власної продукції повинна мати презентабельний вигляд. Офсетний друк – перевірений безліччю поліграфій, та визнаний одним із найкращих. Порівняно невисока вартість робить друк великих тиражів можливим та доступним. Так, обираючи між якістю, наявністю часу, яскравою кольоропередачею та низькою вартістю та екологічністю, вибір зроблено у бік офсетного друку.

1.5. Вибір способу оздоблення видання

Для захисту фолдера від впливу зовнішніх подразників, такі як волога, механічні пошкодження, забруднення та самостійне руйнування з плином часу, було вирішено припресувати матову плівку з 1 сторони. На кришці із зовнішньої сторони буде виконуватися блінтове (сліпе) тиснення, яке буде імітувати об'єм зразків, що всередині. Для більшого ефекту область, яка витискається, буде оздоблена вибіркоким УФ-лакуванням для більшого блиску та візуального враження.

Для основи буде виготовлятися штамп для висічки тигельним пресом. Це найбільш розповсюджена технологія виготовлення продукції типу

паковань, її переваги в можливостях висікати великі формати та щільності матеріалів, а також відносно високих швидкостях роботи. Штмп є довговічним, тому він може виготовитися 1 раз на приблизно 1 млн відбитків, і використовуватися під різні макети та замовлення. Штанцформа матиме різальні, бігувальні лінії (ножі) та лінії для рицювання (для надрізу поверхні матеріалу, наприклад, в місцях склеювання. Клей стає здатним проникати в надріз і підвищувати міцність скріплення [5]).

Висновки до першого розділу

У ході виконання попередньо представленого розділу було описано симбіоз вже існуючих паковань та засоби їх удосконалення для створення нового продукту з новим призначення.

Створено таблицю технічних характеристик з необхідними для проєктування виробу параметрами. Ця інформація складає базу для майбутніх прорахунків.

Також було проведено опитування серед трьох експертів не тему важливого параметра поліграфічного виробу (фолдера). Основним критерієм є зручність у використанні, тому ціллю проєктування буде забезпечити саме цей показник.

Створено макети розгортки для візуального уявлення про пакування.

Важливим етапом став вибір способів друку та оздоблення. Фолдер буде друкуватися офсетним способом друку. Основа буде висікатися за допомогою штанцювальної форми та тигельного пресу, а також буде використано багато оздоблюваних технологій для післядрукарської обробки.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПАКОВАННЯ

2.1. Вибір друкарського обладнання

Для друку обох частин фолдера було обрано офсетний метод. Проаналізувавши формат та товщину матеріалу було вирішено обрати аркушеву офсетну друкарську машину.

Для порівняння обрано три машини, які можуть здійснити запроєктоване завдання.

Перший варіант – Speedmaster SX 74 від компанії Heidelberg. До переваг, які пропонує виробник входять: повністю автоматична зміна друкарських форм, яка мінімізує час приладки; швидка та зручна заміна фарби; надійність і стандартизація друкарських процесів за допомогою систем вимірювання кольору; якість; екологічність завдяки зниженню вмісту спирту з 10 до 3 відсотків; а також програмовані автоматичні пристрої змивки [6].

Друга машина форматного ряду Roland 200 від компанії ManRoland. Даний виробник гарантує надійність виробництва, швидку приладку, спеціальне оснащення для друку на картоні, високу точність під час подачі аркушів та відсутність коливань кольору [7].

Основною перевагою третьої машини (Rapida 74 виробника KBA) є висока продуктивність. Вона була створена з використанням надійних вузлів машин попереднього покоління даного виробника і багатьох компонентів для автоматизації, інтеграції цифрових процесів і ергономічного обслуговування, які були запозичені у машин великого формату [8].

Підтримуючи зв'язок з дистриб'юторами та сайтами виробників складено порівняльну таблицю з відповідними характеристиками (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Технічні характеристики офсетних друкарських машин

Параметр	Heidelberg Speedmaster SX 74	Roland 200	KBA Rapida 74
Макс. формат аркушу, мм	530x740	520x740	520x740
Мін. формат аркушу, мм	210x280	210x297	210x297
Формат ДФ, мм	605x745	605x745	557x743
Продуктивність, арк/год	15000	13000	18000
Макс. товщина ЗМ, мм	0,6	0,8	0,8
Габарити (ДхШхВ), м	9,95x2,9x1,93	3,663x2,91x2,026	7,47x2,5x1,87
Ціна, грн	6 000 000	8 500 000	6 485 000

На основі даних характеристик було побудовано пелюсткову діаграму для порівняння та вибору кращого варіанта (рис. 2.1).

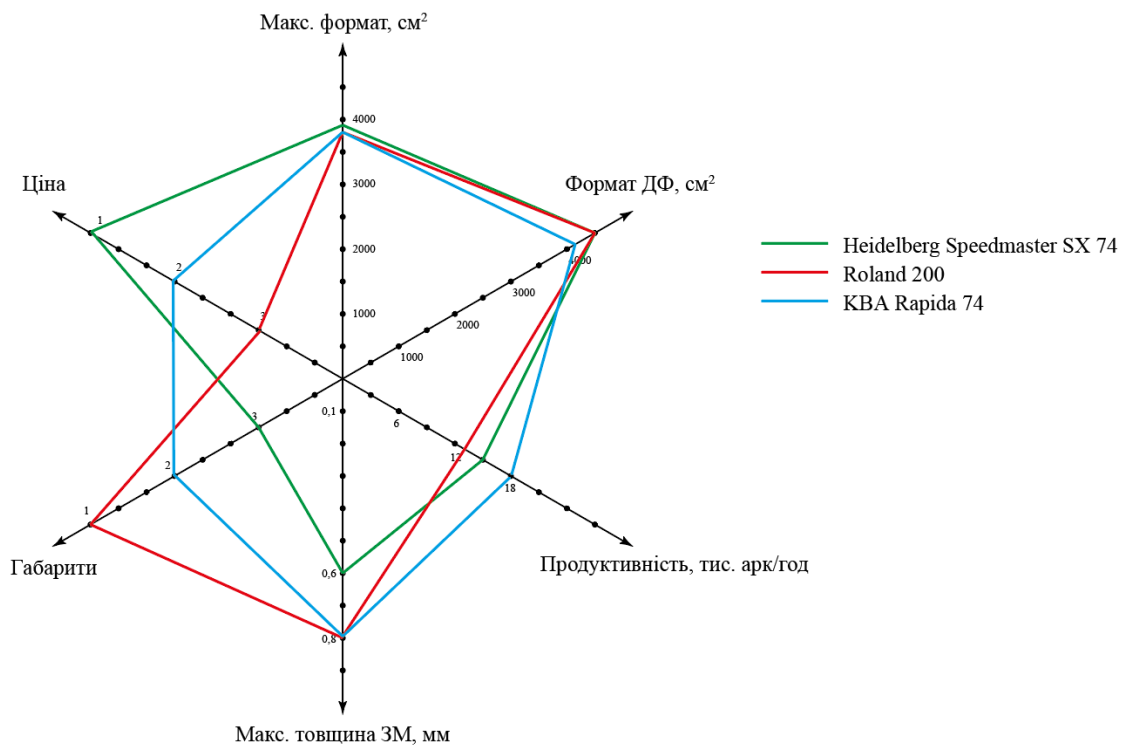


Рисунок 2.1 – Пелюсткова діаграма друкарських машин

З аналізу вищезазначеної діаграми видно, що всі показники знаходять в більш менш однакових діапазонах. Тому було вирішено трохи втратити на форматах друку та друкарських форм, що не є принципово важливо, взяти обладнання середніх габаритів та вартості, але мати в розпорядженні високу продуктивність та товщину задрукованого матеріалу.

Виходячи з рис 2.1 та логічних припущень, було обрано машину KBA Rapida 74. Дана модель займає лідируючі позиції на ринку серед представників свого класу. Вона збирає в собі переваги своїх конкурентів і доповнює їх високою якістю та швидкістю друку. Також великим плюсом є можливість користування лакувальною секцією для подальшого оздоблення фолдера УФ технологією.

2.2. Вибір додрукарського обладнання

Для проєктування та підготовки макетів до друку знадобиться комп'ютерний пристрій, який здатний підтримувати роботу відповідного програмного забезпечення.

Нині більшість ПК оснащені відповідними ресурсами для швидкої роботи в графічних та текстових редакторах. Для макетування фолдера запропоновано використати ПЗ з пакета Adobe, а саме графічний редактор растрових зображень Adobe Photoshop. Креслення розгортки для майбутньої штанцформи було розроблено в програмі для обробки векторної графічної інформації Adobe Illustrator. Вона була обрана виходячи з умінь та зручності користування для окремої людини, але також підійдуть такі програми як AutoCad компанії Autodesk, CorelDRAW тощо. Роботу препреса легко можна виконати у програмі Adobe Acrobat за допомогою спеціальних плагінів.

Пристроєм, що забезпечить роботу даних програм став ноутбук Asus VivoBook S [9], технічні характеристики якого наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Технічні характеристики ноутбука Asus VivoBook S

Параметр	Значення
Дисплей	IPS 15,6", матова поверхня
Тип процесора	Intel Core i5-1135G7
Кількість ядер, шт	4
Базова частота процесора, ГГц	2,4
ОЗП, ГБ	8
Об'єм SSD, ГБ	512
Ціна, грн	28 599

Для друку більшості видань, як багатосторінкових, так і паковань, частіше застосовують контактні методи друку, де носієм графічної або текстової інформації є друкарська форма або ж формний циліндр. Отримання зображення на друкарському формному циліндрі характерне лише для цифрової технології виготовлення форм, на друкарській формі — як для цифрової, так і для аналогової.

Технологія Computer-to-Plate відома поліграфістам приблизно сорок років, але широко впроваджуватися вона стала тільки в останнє десятиліття, так як для цього були створені відповідні умови. З'явилися досить тиражестійкі формні матеріали, придатні для поелементного запису зображень, ефективне обладнання, що здійснює пряме експонування формного матеріалу з високою роздільною здатністю і швидкістю, надійні програмні засоби додрукарської підготовки видань.

Технологія CtP представляє собою керований комп'ютером процес виготовлення друкарської форми методом прямого запису зображення на формний матеріал [10].

Для того, щоб обрати формовивідний пристрій було складено таблицю з порівнянням характеристик трьох обладнань (табл. 2.3) [11, 12, 13].

Таблиця 2.3 – Технічні характеристики формовивідних пристроїв

Характеристика	Fujifilm Luxel T-6500CTP X	KODAK TRENDSETTER Q400	Heidelberg SupraSetter A75
Вид форми	пластина	пластина	пластина
Матеріал формної пластини	термочутливий полімер	термочутливий полімер	термочутливий полімер
Максимальний розмір пластини, мм	830x660	838x990	676x760
Товщина пластини, мм	0,15 – 0,3	0,15 – 0,3	0,15 – 0,3
Стандартна роздільна здатність, dpi	2400	2400	2540
Довжина хвилі, нм	830	830	830
Швидкість роботи, пласт./год	33	43	22
Габарити (ШхВхД), мм	1985x1315x1300	1600x2000x1200	1550x1218x1350

Подібно до здійснення вибору друкарського обладнання було створено пелюсткову діаграму (рис. 2.2).

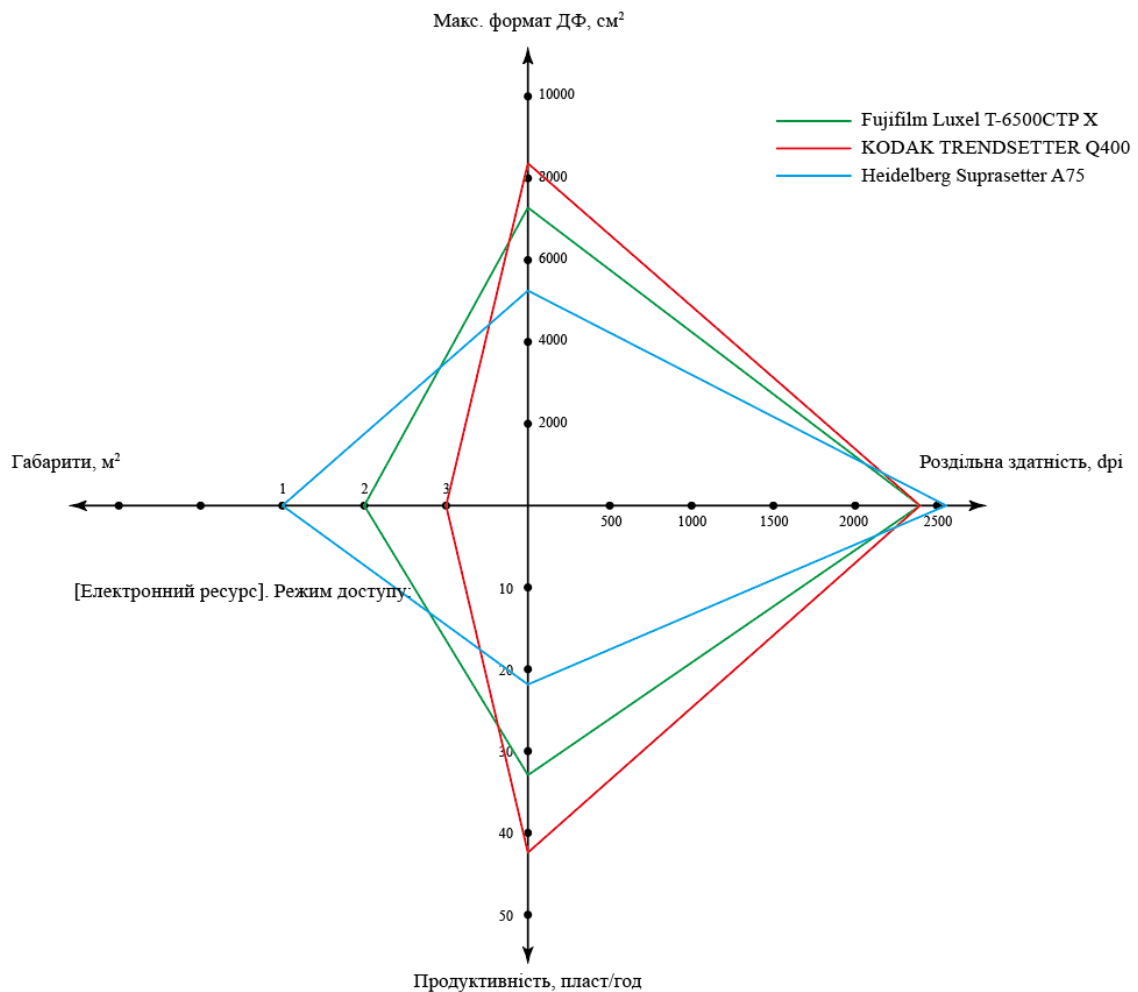


Рисунок 2.2 – Пелюсткова діаграма формовивідних пристроїв

Проаналізувавши вище наведену діаграму було вирішено обрати KODAK TRENDSETTER Q400. Він показав себе як найпродуктивніший ФВП, що дасть змогу зекономити час експонування друкарських форм.

Так як обраний плейтсетер є термальним, то і пластини мають бути із термочутливого полімеру. Відомий бренд Agfa випустив лінійку пластин Energy Elite Pro, призначену для високоякісного друку середніх та великих тиражів як журнальної продукції, так і пакувань [14]. Технічна характеристика даних пластин наведена у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Характеристики термальних пластин Agfa Energy Elite Pro

Параметр	Характеристика
Чутливість, мДж/см ²	100
Товщина форми, мм	0.15 – 0.40
Формати (Д/Ш), мм	450-2080/480-1590
Спектральний чутливість, нм	830
Розширення	1 – 99%, 200 lpi
Тиражестійкість	400000; 150000 (УФ-фарби)
Вимоги до освітлення	Обробка в умовах денного світла
Гарантійний термін зберігання	12 місяців при дотриманні умов зберігання
Умови зберігання	Зберігання при температурі нижче 32°C і вологості повітря менше 70%;
Типи проявлюваних процесорів	Проявник THD200 з регенератором THR200

2.3. Вибір обладнання для післядрукарських процесів

Після виконання додрукарських та друкарських процесів права та ліва частини фолдера потребують постдрукарських робіт. Для захисту та довговічності фолдера було вирішено припресувати матову плівку з лицьової сторони обох частин. Відповідно до запроєктованого формату було підібрано промисловий ламінатор QLFM 720Y (табл 2.5), що підійде для припресування матової плівки товщиною 30 мкм [15].

Таблиця 2.5 – Технічна характеристика ламінатора QLFM 720Y

Параметр	Характеристика
Макс. ширина ламінування, мм	650
Макс. товщина плівки, мм	30
Швидкість ламінування, мм/хв	20000
Можливість холодного ламінування	Так
Габарити (ШхДхВ), мм	1150x1100x1400
Ціна, грн	200900

Додатковий вид оздоблення кришки фолдера – це блінтове тиснення та вибіркоче УФ покриття. Для останнього процесу можна використати окремий модуль друкарської машини [8], а блінтове тиснення виконати на пресі.

Для того, щоб обрати найкращий варіант для поєднання на ньому процесів сліпого тиснення та висічки пакування було порівняно декілька варіантів пресів. Технічні характеристики останніх наведено у табл. 2.6 [16, 17, 18].

Таблиця 2.5 – Технічна характеристика пресів

Параметр	Автоматичний прес TL-780	Тигельний прес ТУМQ 1100	Тигельний прес ML 750
Макс. формат рамки для заключення штампа, мм	700x500	1100x880	750x520
Продуктивність, арк/хв	40	20	25
Можливість блінтового тиснення	Так	Так	Так
Макс. товщина матеріалу, мм	1,5	2	2
Габарити, мм	2700x1820x2020	1950x1950x1750	1450x1450x1600
Вартість, грн	530 000	560 000	214 667

На основі даних з табл 2.5. побудовано пелюсткову діаграму пресів для висічки та тиснення (рис. 2.3).

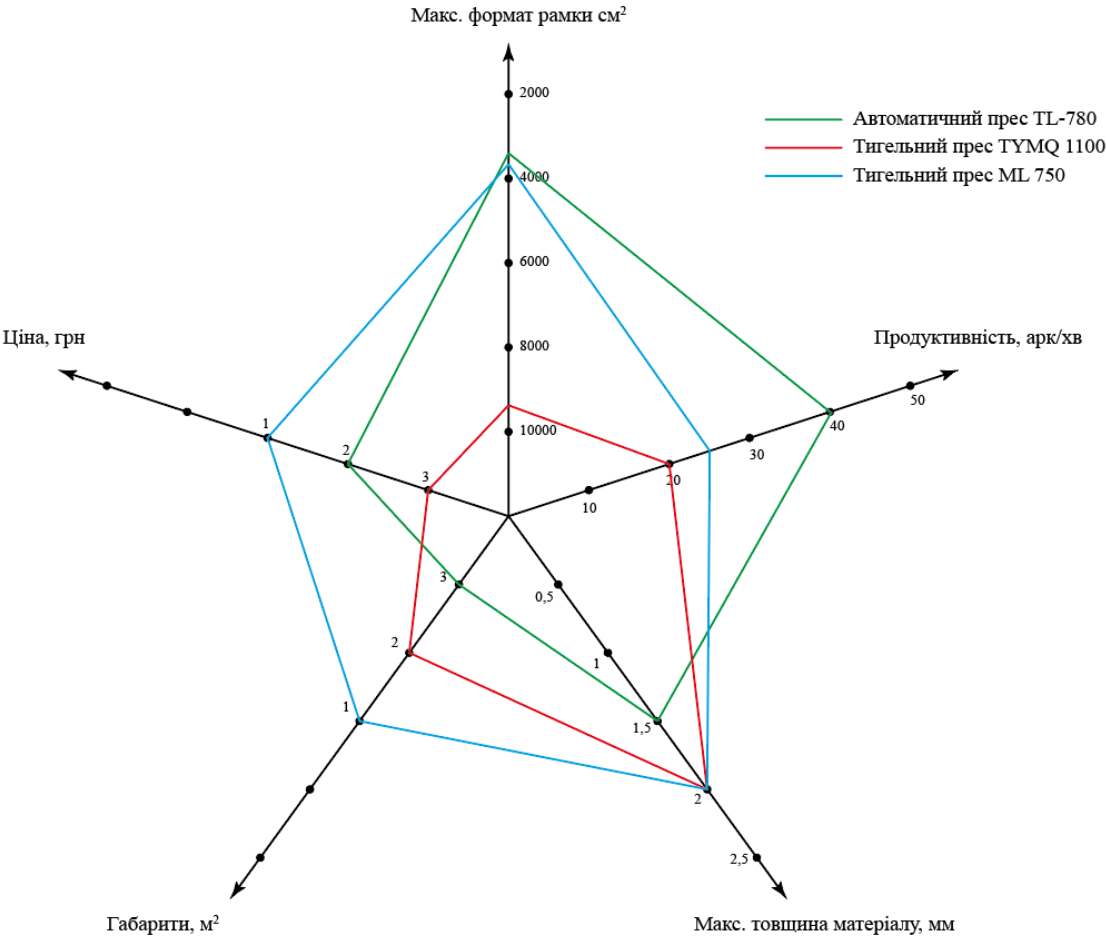


Рис. 2.3 – Пелюсткова діаграма пресів для висічки

З діаграми видно, що за більшістю параметрів буде кращим тигельний прес ML 750. Він більш практичний з економічної точки зору, не займає багато місця. Ідеальний варіант для невеликого підприємства з малим завантаженням.

Останнім кроком виготовлення фолдера є його склейка. Для цього запроєктовано машину для фальцювання та склейки картонних коробок FXJ-5050Z [19]. Її можна адаптувати під даний вид продукції, розробити додатковий модуль для змоги приклеювання двох окремих частин. Технічна характеристика машини-основи знаходиться у табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Технічні характеристики машини для фальцювання та склейки картонних пакувань FXJ-5050Z

Параметр	Значення
Макс. розмір пакування (ШхВхД), мм	500х500х600
Швидкість склейки, м/хв	22
Ширина клейкої стрічки, мм	48
Потужність, Вт	260
Габарити (ШхВхД), мм	2720х950х1800

Для транспортування готову продукцію упаковують у полімерну захисну плівку на стрепінг-машині TP-702NL (табл. 2.7) [20].

Таблиця 2.7 – Технічна характеристика стрепінг-машини TP-702NL

Характеристика	Значення
Макс. розмір стопи, мм	210х120х10
Мін. розмір стопи, мм	500х450х400
Макс. вага стопи, кг	25
Продуктивність, об/хв	31

2.4. Вибір основних та допоміжних витратних матеріалів

Проаналізувавши вибір на ринку, виходячи з власного досвіду та технічних характеристик матеріалів, обрано відповідні до поставленої мети матеріали. Номенклатура та параметри останніх наведено у табл. 2.8 [21], [22], [23].

Таблиця 2.8 – Витратні матеріали для виготовлення фолдера

№ п/п	Назва матеріалу (виробник)	Призначення	Формат аркуша, см	Характеристики матеріалу
1	Картон хром-ерзац, марка КО, ТУ У 05509659-008-2000	Друк частин фолдера	70x50	Товщина, мм – 0,7, маса, г/м ² – 510
2	Фарби CoMax від Dong Yang Ink	Офсетний друк	-	В'язкість 61-65, липкість 8-11
3	Рулонна плівка для ламінації Lamiroll Matt	Припресування плівки	-	Ширина, мм – 520, товщина, мкм – 26, довжина, м – 20
4	Клей AQUENCE FB 7362	Склеювання частин фолдера	-	Дисперсійний клей на синтетичній основі, в'язкість – 900, рН – 8
5	УФ-лак AFFORD T-855	УФ-лакування	-	Умови використання: t, °C – 25, вологість, % – 50
6	Друкарська форма Agfa Energy Elite Pro	Друк	71x51	Термочутливий полімер, товщина, мм – 0,15-3,
7	Плівка БОПП	Для упаковки стоп	-	Ширина – 400–2000 мм Щільність – 0,9 г/м ³

2.5. Блок-схема технологічного процесу

Алгоритм виконання процесів виготовлення фолдера зображено у вигляді блок-схеми на рис. 2.4.

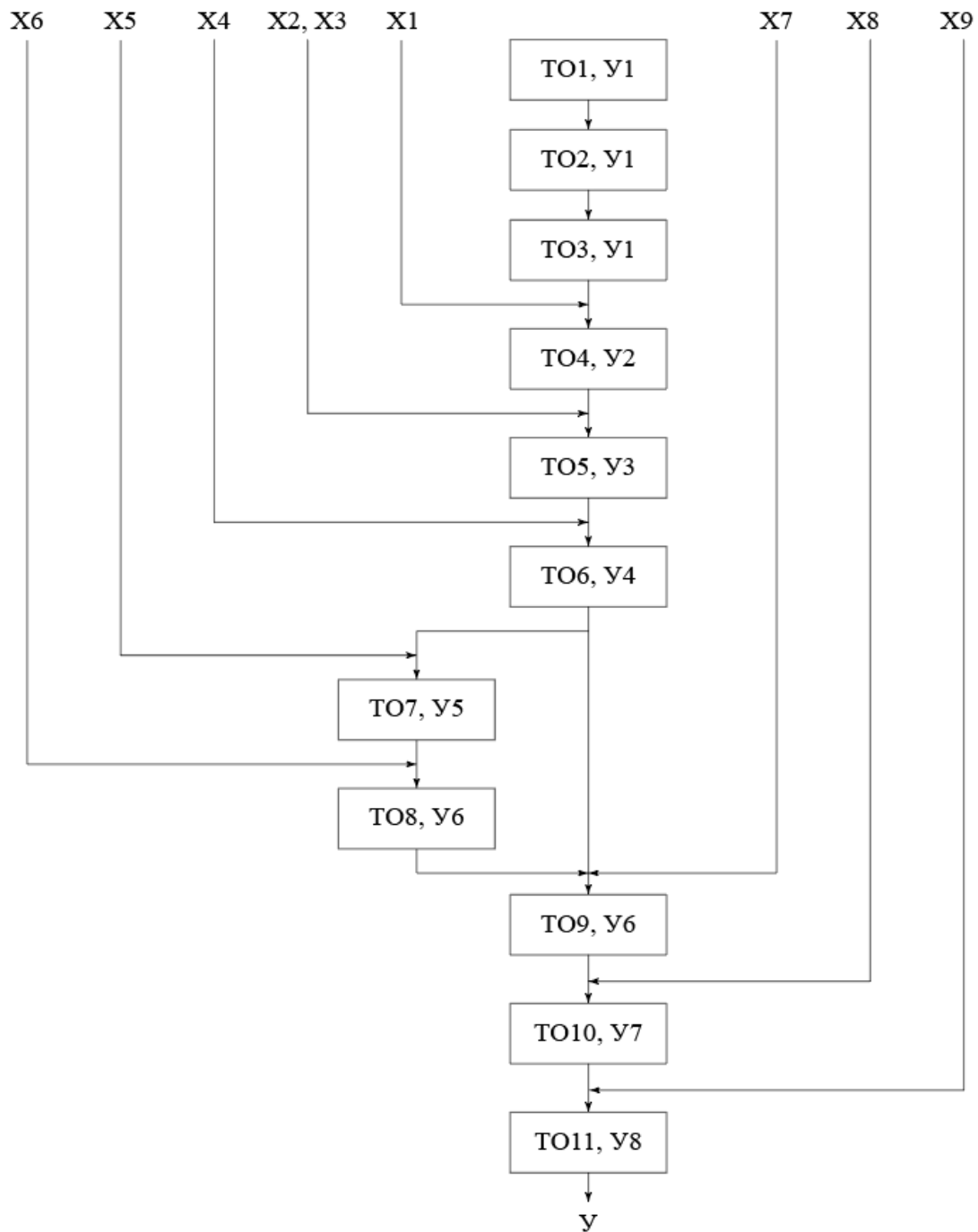


Рисунок 2.4 –Блок-схема виготовлення пакування

Пояснення до рисунка 2.4:

ТО – технологічна операція:

ТО1 – розробка макетів пакування; ТО2 – кольороподіл; ТО3 – спуск шпальт; ТО4 – виготовлення друкарських форм; ТО5 – друк частин фолдера; ТО6 – припресування плівки до обох частин фолдера; ТО7 – УФ-лакування правої частини фолдера; ТО8 – блінтове тиснення правої частини фолдера;

TO9 – висічка обох частин; TO10 – склеювання пакування; TO11 – упаковка фолдерів.

У – устаткування:

У1 – Asus VivoBook S; У2 – формо-вивідний пристрій KODAK TRENDSETTER Q400; У3 – друкарська машина KBA Rapida 74; У4 – ламінатор QLFM 720Y; У5 – друкарська машина KBA Rapida 74 (секція УФ-друку); У6 – тигельний прес ML 750; У7 – машина для фальцювання та склейки FXJ-5050Z; У8 – стрепінг-машина TP-702NL.

Х – витратні матеріали:

Х1 – друкарська пластина Agfa Energy Elite Pro; Х2 – картон хром-ерзац, 510 г/м²; Х3 – фарба CoMax; Х4 – рулонна плівка для ламінації Lamiroll Matt; Х5 – УФ-лак AFFORD T-855; Х6 – кліше для сліпого тиснення (замовлення на стороні); Х7 – штанцформи для висікання (замовлення на стороні); Х8 – клей AQUENCE FB 7362; Х9 – плівка БОПП.

2.6. Технологічні розрахунки

2.6.1. Розрахунок витратних матеріалів

Розрахунок необхідної кількості формного матеріалу буде здійснено за формулою 2.1.

$$N_{\text{др.форм}} = a \times b \times \Phi \times N_{\text{ф.д.а.}} \times K_{\text{в}} \quad (2.1)$$

де $N_{\text{др. форм}}$ – кількість друкарських форм;

$a \times b$ – площа фізичного друкарського аркуша, см²;

Φ – фарбовість;

$N_{\text{ф.д.а.}}$ – кількість фізичних друкарських аркушів;

$K_{\text{в}}$ – коефіцієнт технологічних витрат (1,03).

$$N_{\text{др.форм}} = 70 \times 50 \times 4 \times 2 \times 1,03 = 28840 \text{ см}^2.$$

Для виготовлення фолдера необхідно 8 друкарських пластин (4 шт для правої і 4 шт для лівої частин).

Кількість необхідного хром-ерзацу визначається за формулою 2.2.

$$N_{\text{хе}} = N_{\text{ф.д.а.}} \times T \times K_{\text{в}} \quad (2.2)$$

де $N_{\text{хе}}$ — кількість аркушів картону;

T – тираж;

$K_{\text{в}}$ – коефіцієнт технологічних витрат (1,035).

$$N_{\text{хе}} = 1,5 \times 5000 \times 1,035 = 7763 \text{ арк.}$$

Необхідна кількість кожної з фарб розраховано за формулою 2.3.

$$M_{\text{ф}} = \frac{N_{\text{ф}} \times H_{\text{в}} \times K_{\text{в}} \times K_{\text{п}}}{1000} \quad (2.3)$$

де $M_{\text{ф}}$ — маса фарби, кг;

$N_{\text{ф}}$ — кількість фарбовідбитків;

$H_{\text{в}}$ — норма витрат фарби на 1000 фарбовідбитків стандартного формату 60×90 см;

$K_{\text{в}}$ — коефіцієнт технічних втрат;

$K_{\text{п}}$ — коефіцієнт переведення формату видання до приведенного аркуша (60×90 см);

1000 — коефіцієнт переведення маси фарби у кг.

З цієї формули необхідно знайти кількість фарбовідбитків на тираж за формулою 2.4.

$$N_{\text{ф}} = N_{\text{ф.д.а.}} \times T \times \Phi \quad (2.4)$$

$$N_{\text{ф}} = 1,5 \times 5000 \times 4 = 30 \text{ тис. ф. відб.}$$

Отримавши результати розрахунків фарбовідбитків, можна знайти масу фарби, необхідну для друку тиражу фолдерів.

$$M_{\text{ф}} = \frac{30 \times 141 \times 1,1 \times 0,65}{1000} = 3,024 \text{ кг.}$$

Необхідну кількість лаку для вибіркового лакування визначено за формулою 2.5.

$$M_{\text{ум}} = T \times N_{\text{ум}} \times H_{\text{в}} \times K_{\text{в}} \quad (2.5)$$

де $M_{\text{лаку}}$ — маса УФ-лаку;

$N_{\text{ум}}$ — кількість умовних друкарських аркушів;

$H_{\text{в}}$ – норма витрат УФ лаку на здійснення лакування (0,1);

$K_{\text{в}}$ – коефіцієнт технологічних витрат (0,26).

$$M_{\text{ум}} = 5000 \times 0,32 \times 0,1 \times 0,26 = 41,6 \text{ г.}$$

Розрахунок витрат клею проводимо за формулою 2.6.

$$M_{\text{клею}} = \frac{S_{\text{скл}} \times T \times K_{\text{т.в.}} \times H_{\text{кл}}}{1000} \quad (2.6)$$

де $M_{\text{клею}}$ – маса клею;

$S_{\text{скл}}$ – площа місця нанесення клею, см^2 ;

$K_{\text{в}}$ – коефіцієнт технологічних витрат (1,035);

H – норма витрат клею (45).

$$M_{\text{клею}} = \frac{318 \times 5000 \times 1,035 \times 45}{1000} = 7,4 \text{ кг.}$$

Для оздоблювання необхідно знайти кількість погонних метрів плівки для ламінації за формулою 2.7.

$$L_{\text{лам}} = \text{Ш} \times N_{\text{ф.д.а.}} \times T \times K_{\text{в}} \quad (2.7)$$

де $L_{\text{лам}}$ – кількість погонних метрів плівки для ламінації;

$K_{\text{в}}$ – коефіцієнт технічних витрат (1,09).

За (2.7):

$$L_{\text{лам}} = 700 \times 1,5 \times 5000 \times 1,09 = 5722,5 \text{ м. пог.}$$

2.6.2. Розрахунок завантаження по операціях

Відповідно до попередніх розрахунків відомо, що завантаження формовивідного пристрою – 8 друкарських форм.

Завантаження по всіх операціях наведено у табл. 2.9.

Таблиця 2.9 – Технологічні розрахунки завантаження по операціях

Назва операції	Назва основних та допоміжних операцій	Одиниця виміру обсягу роботи	Завантаження по операц.	Норма часу, хв	Час виконання операцій, год	Трудомісткість виконання, год
Підготовка оригінал-макету	Створення конструкції та дизайну	1 макет	1	180	3	3,7
	Підготовка макету та виконання розкладки	1 макет	1	40	0,7	
Виготовлення друкарських форм	Виготовлення друкарських форм	1 форма	8	2	0,27	0,27
Друк елементів фолдера	Приладка	1 приладка	2	30	1	1,51
	Офсетний друк правої частини	1000 аркуше-прогонів	5	4	0,34	
	Офсетний друк лівої частини	1000 аркуше-прогонів	2,5	4	0,17	
Припресування матової плівки	Припресування до правої частини	1000 аркуше-прогонів	5	17,5	1,46	2,19
	Припресування до лівої частини	1000 аркуше-прогонів	2,5	17,5	0,73	
УФ-лакування лівої частини	УФ-лакування лівої частини	1000 аркуше-прогонів	2,5	4	0,17	0,17
Висічка заготовок фолдера	Приладка	1 приладка	3	25	1,25	7,93
	Тиснення лівої частини	1000 аркуше-прогонів	2,5	40	1,67	
	Висічка правої частини	1000 аркуше-прогонів	5	40	3,34	
	Висічка лівої частини	1000 аркуше-прогонів	2,5	40	1,67	
Склеювання та фальцювання фолдера	Склеювання та фальцювання фолдера	1000 паковань	5	100	8,34	8,34
Упаковка стоп	Упаковка стоп	100 обмоток	1	3,1	0,05	0,05

2.6.3. Циклограма виконання технологічного процесу виготовлення фолдера

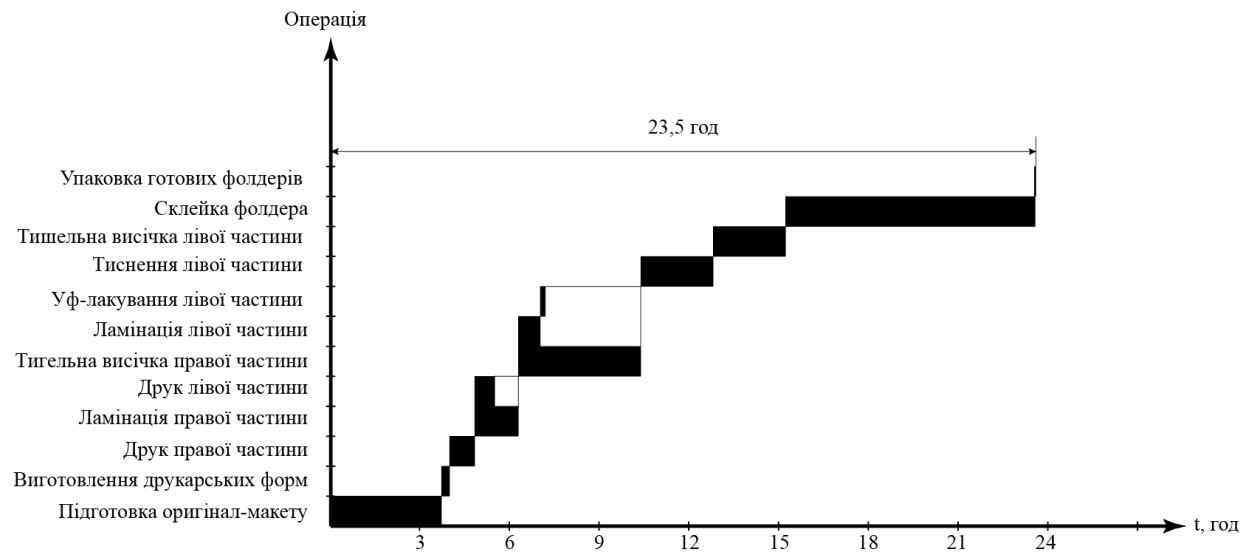


Рисунок 2.4 – Циклограма виконання технологічного процесу виготовлення видання

Процес виготовлення фолдера займає близько 23,5 год (рис. 2.4). Час зменшено завдяки виконанню деяких операцій одночасно на різних машинах.

2.2.6. Маршрутно-технологічна карта

Далі наведено забезпечення виконання усіх технологічних операцій, умови зовнішнього середовища та засоби виконання та контролю операцій (табл. 2.10) [24, 25].

Таблиця 2.10 — Маршрутно-технологічна карта виготовлення фолдера

№ п/п	Назва операції згідно з блок-схемою	Обладнання для виконання операцій	Витратні матеріали	Технологічні режими та програмне забезпечення	Допуски та засоби контролю
1	2	3	4	5	6
1	Створення конструкції та дизайну	Ноутбук Asus VivoBook S, 4 ядра, процесор Intel Core i5, оперативна пам'ять 8 Гб, дисплей IPS 15,6"	—	Холодний період року: температура 17-19°C, відносна вологість 40-60%, швидкість руху повітря не більше 0,2 м/с. Теплий період року: температура 20-22°C, вологість 40-70%, швидкість руху повітря не більше 0,3 м/с. Освітленість не менше 300 лк. Adobe Illustrator 2020, Adobe Photoshop 2020	Візуальний контроль та виправлення помилок ПЗ
2	Підготовка макету та виконання розкладки		—		
3	Виготовлення друкарських форм (кришка та основа)	Формовивідний пристрій KODAK TRENDSETTER Q400. довжина хвиль 830 нм, роздільна здатність 2400 dpi, продуктивність 4338 пластин / год	Друкарська форма Huaguang TP-L, товщиною 0,3 мм, спектральною чутливістю 830 нм	Робоча температура 18 – 25 °C , діапазон вологості 40 – 60 %; відсутність кондиціонеру; встановлення відповідних технологічних налаштувань пристрою; освітленість – 300 лк	Візуальний контроль, контроль під 10-кратним мікроскопом, денситометр

Продовження таблиці 2.10

4	Друк кришки та основи	Офсетна друкарська машина KBA Rapida 74, максимальний формат аркуша 520x740 мм, продуктивність 18 тис. арк./год, товщина матеріалу 0,03 – 0,8 мм	Картон хром-ерзац, марка КО, формат 400x700 мм, товщина 0,7 мм, фарба CoMax	Температура повітря 20- 23°C, вологість 40- 60%; освітленість 300-500 лк; використання акліматизованого паперу	Норми не суміщення фарб 0,02 мм; На аркушах не повинно бути бруду, надривів, плям, зникнення растрових крапок не більше 3%. Точність приводки – декілька сотих мм. Використання денситометра і спектрофотометра
5	Уф-лакування кришки		Задруковані аркуші картону, УФ-лак AFFORD T-855		
6	Припресування плівки до частин фолдера	Ламінатор QLFM 720Y. Макс. ширина ламінації 650 мм, швидкість 20 м/хв	Рулонна плівка для ламінації Lamiroll Matt, товщина 26 мкм	Температура повітря 20- 23°C, вологість 40- 60%; освітленість 300-500 лк	Візуальний контроль на видимі пошкодження, контроль суміщення плівки та задрукованої поверхні
7	Білінтове тиснення кришки фолдера	Тигельний прес ML 750, формат 750x520 мм, продуктивність 25 акр/год, потужність 2,2 кВт	Задрукований, та заламінований хром-ерзац, товщина 0,7 мм	Холодний період року: температура 17-190C, відносна вологість 40-60%, швидкість руху повітря не більше 0,2 м/с.	Візуальний контроль за якістю тиснення; допустима косина не більше $\pm 1,0$ мм
8	Висікання частин фолдера		Задрукований, заламінований та оздоблений УФ-лаком хром-ерзац, товщина 0,7 мм	Теплий період року: температура 20-220C, вологість 40-70%, швидкість руху повітря не більше 0,3 м/с. Освітленість не менше 300 лк. Рівень шуму не більше 80 дБА.	Візуальний контроль за точністю фальців; відсутність деформацій в області згину; допустима косина не більше $\pm 1,0$ мм
9	Склеювання частин фолдера	Машина для фальцювання та склейки картонних паковань FXJ-5050Z, швидкість 22 м/хв, ширина клейової стрічки 48 мм	Виконані заготовки обох частин фолдера, клей AQUENCE FB 7362	Температура цеху 18- 24°C; відносна вологість 40-60%; освітлення 300 Лк;	Міцність приклейки – близько $10 \frac{\text{Н}}{\text{см}}$

Закінчення таблиці 2.10

10	Пакування видання у плівку	TP-702NL продуктивність 25 шт/хв, потужність 1,3 кВт	Готове видання в плівку	Температура повітря 20-23°C, вологість 40- 60%; освітленість 300- 500 Лк	Висота не повинна перевищувати норму
----	----------------------------	---	----------------------------	--	---

Висновки до другого розділу

У ході виконання другого розділу, було обрано обладнання для друкарських, додрукарських та післядрукарських процесів виготовлення видання. Вибір було здійснено завдяки побудові пелюсткових діаграм, та їх аналізу.

Також запроєктовано та прораховано весь обсяг забезпечення виробництва необхідними матеріалами.

Створено блок-схему процесів виготовлення пакування, а на її основі запроєктовано маршрутно-технологічну карту з наведенням усіх умов якісного завершення процесів.

Прораховано трудомісткість виконання усіх операцій з подальшим створенням циклограми, яка наочно показує послідовне та паралельне виконання процесів виробництва фолдера. Загальний запроєктований час виконання складає 23,5 год.

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ НА ПІСЛЯДРУКАРСЬКІЙ ДІЛЬНИЦІ

3.1. Алгоритм роботи на післядрукарській дільниці

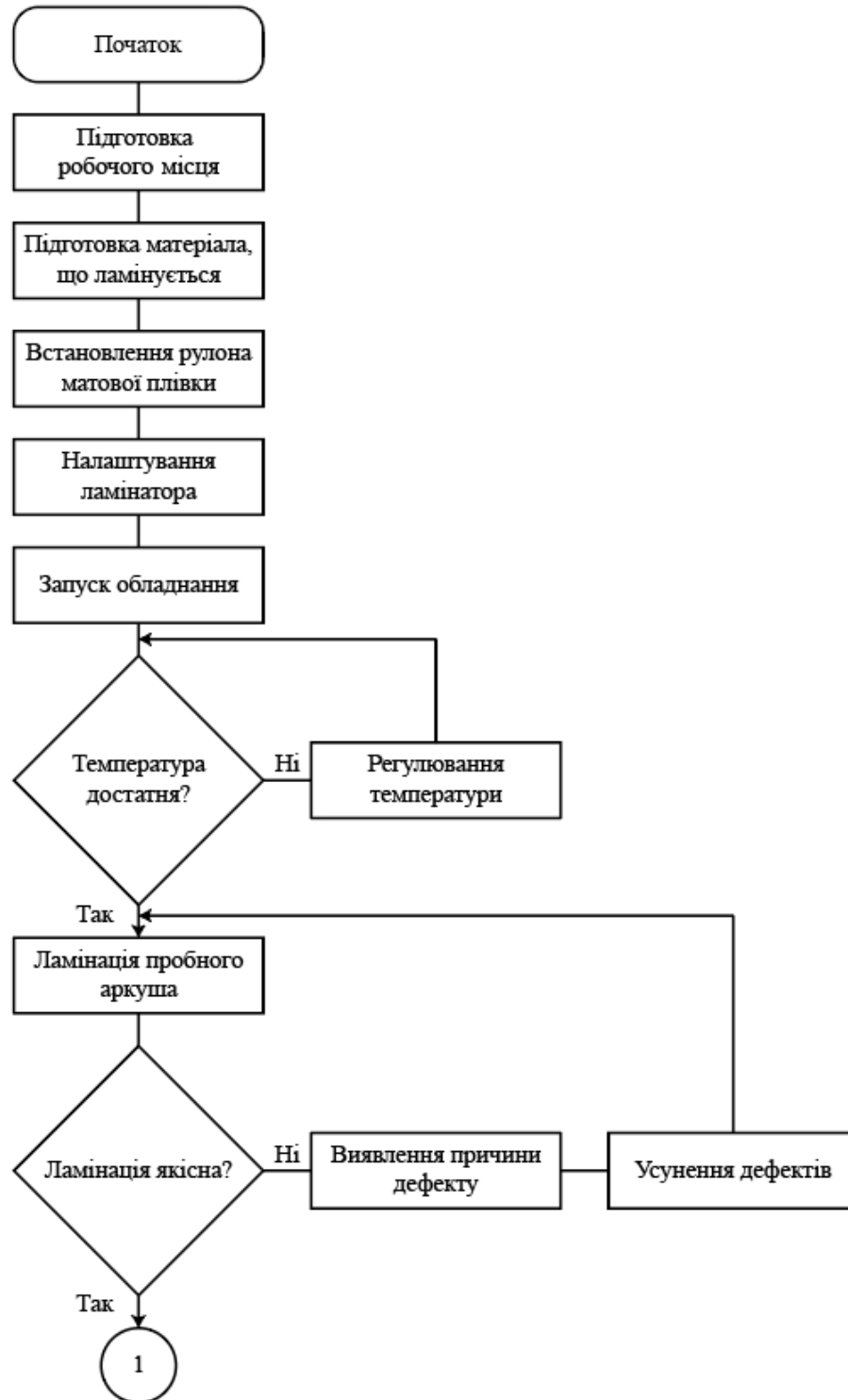


Рисунок 3.1 – Алгоритм роботи на післядрукарській дільниці (Початок)

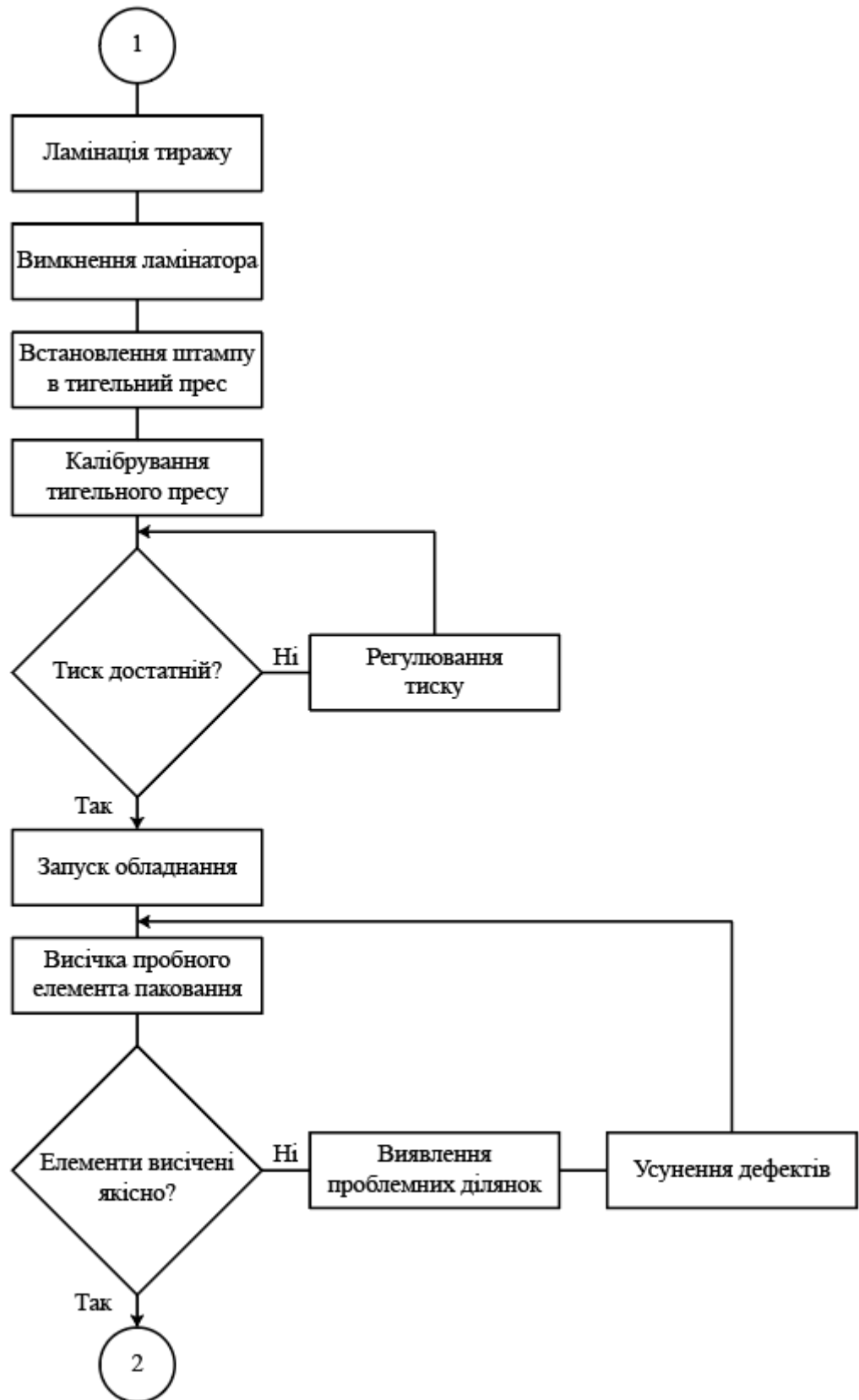


Рисунок 3.2 -- Алгоритм роботи на післядрукарській дільниці (Продовження)

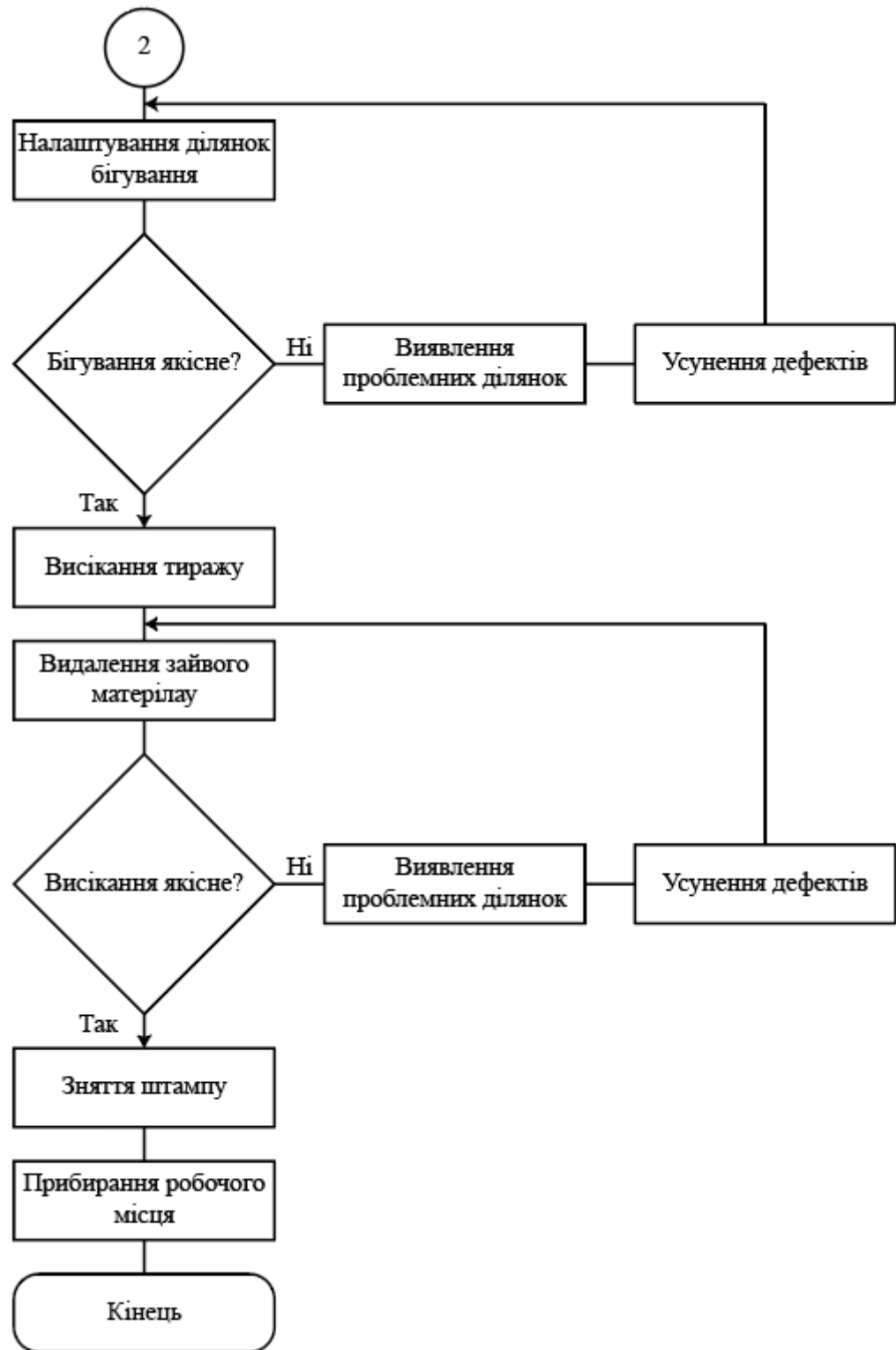


Рисунок 3.3 – Алгоритм роботи на післядрукарській дільниці (Закінчення)

На рис. 3.1 – 3.3 представлена блок схема з алгоритмом роботи на післядрукарській дільниці, а саме ламінація та висічка основної частини фолдера.

3.2. Вимоги до робочого місця на післядрукарській дільниці

Перш за все необхідно звернути увагу на те, що післядрукарська дільниця містить в собі багато небезпечних ділянок. Перша з них – це ламінатор, який нагрівається до температур $+120^{\circ}\text{C}$. Для безпечної роботи нагрівні вали мають бути оснащені захисними пластинами, щоб мінімізувати можливість їх контакту з людиною. А також ніж для відсікання ламінації має бути оснащений запобігальними елементами. Для контролю роботи ламінатора необхідний один працівник.

Тигельний прес має мати запобіжники для обмеження контакту людини з висікальною областю. Для зручності є необхідним встановити столи прийому та завантаження матеріалів.

Для дотримання санітарно-гігієнічних правил цех має утримуватися в чистоті, а відходи регулярно утилізуватися, так як останні можуть сильно забруднювати повітря пилом.

Головна ціль виробництва – утримувати працівників у здоровому стані, перешкоджати їх перевтомі та дезорієнтації, так як усі процеси вимагають постійного зорового контролю [26, 27].

3.3 Аналіз умов обслуговування робочого на післядрукарській дільниці

Потрібні умови праці та організації робочих місць було обрано за вимогами [28].

Для запобігання знаходження шкідливих речовин в приміщенні, необхідно вірно підібрати матеріали для ремонту (табл. 3.1)

Таблиця 3.1 — Рекомендації з опорядження стін, стель і вибору покриття підлог виробничих приміщень

Назва дільниці	Обробка та вид покриття			
	Стіни та колони	Панелі	Стелі	Підлога
Брошурувально-палітурний цех	Водоемульсійна фарба	Олійна фарба	Водоемульсійна чи клеєва фарба	Мозаїчні литі, полімербетонні

Для того, щоб зоровий контроль працівників була завжди якісним, необхідно правильно облаштувати освітлення в приміщенні (табл 3.2)

Таблиця 3.2 — Норми штучного освітлення поліграфічних підприємств

Назва виробничої операції	Робоча поверхня	Фон	Освітленість, лк		Показник осліплення, не більше	Тип ламп
			комбіноване (місцеве + загальне) освітлення	загальне освітлення		
По площі дільниць	На рівні 0,8 м від підлоги, горизонтальна	-	-	300	20	ЛБ

Робота на післядрукарській дільниці з машинами для ламінації та тигельної висічки зазначена в нормах як робота середньої важкості. Вона потребує стоячого положення та постійного контролю операторів. Така відповідальність надається через те, що процеси є завершені і будь-яке порушення технологій виготовлення може призвести до передруку усього тиражу.

Гарне самопочуття операторів повинен забезпечувати комфортний мікроклімат приміщення (табл. 3.3)

Таблиця 3.3 — Параметри мікроклімату робочої зони

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

Норми рівня шуму знаходять в табл. 3.4.

Таблиця 3.4 — Допустимі рівні шуму у виробничих і допоміжних приміщеннях поліграфічних підприємств

Рівні звукового тиску дБ в октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц								Рівні звуку і еквівалентні рівні звуку, дБ	Характеристика середовища в приміщенні
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000		
107	95	87	82	78	75	73	71	80	запилене

Для забезпечення гендерної рівності умов роботи працівників нижче наведені можливості кожної статі.

Таблиця 3.5 — Розмірні характеристики робочого місця для виконання робіт

Виробнича операція	Категорія роботи	Висота робочої поверхні від рівня підлоги, мм		
		для жінок	для чоловіків	для жінок і чоловіків
Припресування плівки	Зорові роботи високої точності	835	905	870
Висікання				

3.4. План робочого місця

Згідно з вище зазначеними нормами запроєктовано план виробничої ділянки із зазначенням номенклатури та параметрів обладнання (табл. 3.6), (рис. 3.4).

Таблиця 3.6 — Параметр робочого місця ділянки висікання

№ п/п	Найменування устаткування	Характеристика та розміри	Позиція на схемі
1	Тигельний прес ML 750	1450×1450	1
2	Ламінатор QLFM 720Y	1150×1100	2
3	Стіл для підготовки задрукованого матеріалу, 2 шт	1200×600	3
4	Стіл для готової продукції, 2шт	1200×600	4
5	Шафа для штанцформ	6000×750	5
6	Контейнер для відходів	1000×750	6

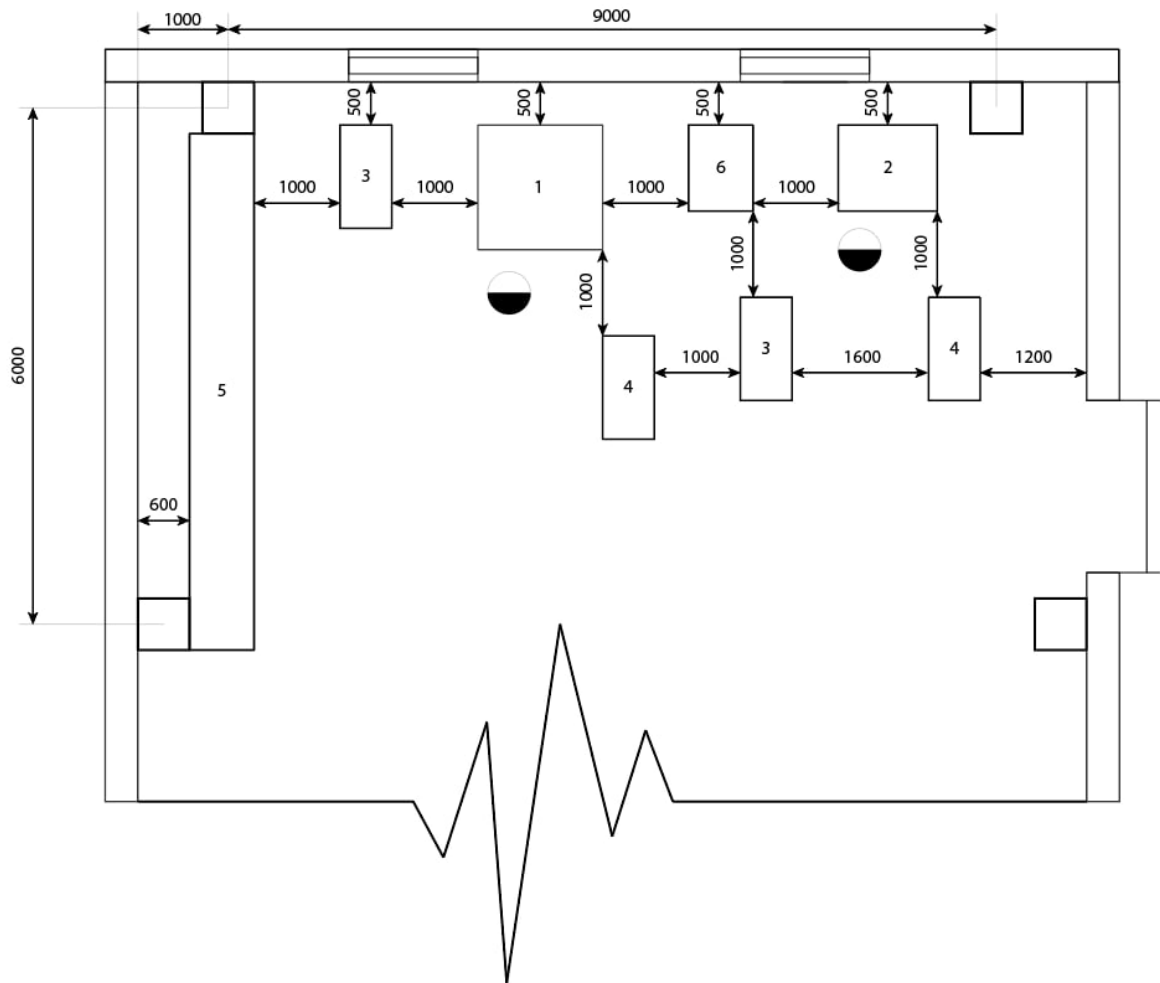


Рисунок 3.4 – План робочого місця на післядрукарській дільниці

Висновки до третього розділу

Під час роботи над третім розділом було запроєктовано дільницю для післядрукарських робіт. Вона складається з ламінатора та тигельного пресу, так як саме на цих обладнаннях формуються заготовки для основної частини фолдера. Доповненням до основних машин є різноманітні столи та шафи для зручності.

Складено послідовний план організації роботи у даному цеху та обрано усі необхідні умови зовнішнього середовища.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІНА ЧАСТИНА

Важливим етапом проектування видання є розрахунок усіх економічних витрат на процес виготовлення, тому нижче наведені таблиці з рядом розрахованих витрат [29].

4.1. Розрахунок витратних матеріалів

Для початку необхідно розуміти яку кількість фінансів необхідно витратити лише на матеріали, які будуть фігурувати у виготовлення продукції (табл. 4.1, табл. 4.2) [30].

Таблиця 4.1 – Витратні матеріали для виготовлення пакування

Призначення		Продукція		Матеріал				
		Облік. од.	К-ть обл. од.	Облік. один.	Норма витрат на одиниц. прод.	Потреба в матер.	Ціна обл. од., грн.	Витрат, грн.
Фарби CoMax	С	1000 арк. від.	7,5	1 кг	0,083	2,67	189	504,63
	М	1000 арк. від.	7,5	1 кг	0,076			
	У	1000 арк. від.	7,5	1 кг	0,133			
	К	1000 арк. від.	7,5	1 кг	0,064			
УФ лак AFFORD T-855		1000 арк. від.	2,5	1 кг	0,034	0,085	1395	1395,085
Друкарська форма Agfa Energy Elite Pro		1 друк. пластина	8	Пластина 710x510	1,05	8,4	140	1176
Плівка для ламінації Lamiroll Matt		1000 арк.відб.	7,5	1 м.пог.	763	5722,5	1,26	7210,35
Клей AQUENCE FB 7362		1000 заготовок	5	1 кг	1,48	7,4	130,8	967,92
								11254

Таблиця 4.2 – Розрахунок витрат на папір

Матеріал	Обл. од.	К-ть обл. од.	Ціна за обл. од., грн.	Витрати, грн
Картон хром-ерзац, марка КО	1000 аркушів формату 700×500 мм	7,7663	4750	36889,9

Загальна вартість витратних матеріалів становить 48143,9 грн.

4.2. Розрахунок заробітної плати працівників та суму ЄСВ

Кошти, необхідні для розрахунку з робітниками наведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Розрахунок витрат на заробітну плату працівників

Операція	Трудомісткість, маш-год	Штат обл. робочого місяця, осіб	Розряд роботи	Годинна тарифна ставка, грн	Осн. зарплата, грн			Доплати премії та дод. зп, грн	Разом зп Робіт- ників, грн
					Основних робітників	Допоміжних робітників за годину	Разом		
Підготовка оригінал- макету	3,7	1	5	62	229,4	55,1	284,5	128,0	412,5
Виготовлення друкарських форм	0,27	1	6	72	19,4	2,3	21,8	9,8	31,6
Приладка	1	1	5	62	62,0	7,4	69,4	31,2	100,7
	1	1	3	48,4	48,4	5,8	54,2	24,4	78,6
Друк елементів пакування	0,34	1	5	116,25	39,5	4,7	44,3	19,9	64,2
	0,17	1	3	90	15,3	1,8	17,1	7,7	24,8
Припресування плівки	2,19	1	3	48,4	106,0	18,0	124,0	55,8	179,8
УФ-лак	0,17	1	5	116,25	19,8	2,4	22,1	10,0	32,1
приладка тигель	1,25	1	4	54,4	68,0	11,6	79,6	35,8	115,4
тигель	6,68	2	4	54,4	726,8	123,6	850,3	382,7	1233,0
Склеювання пакувань	8,34	1	4	54,4	453,7	77,1	530,8	238,9	769,7
	8,34	1	3	48,4	403,7	68,6	472,3	212,5	684,8
Пакування	0,05	1	1	40	2,0	0,3	2,3	1,1	3,4
					2194	378,8			3730,5

Єдиний соціальний внесок складає 22% від зарплати (формула 4.1):

$$\text{ЄСВ} = 3730,5 \times 0,22 = 820,7 \text{ грн} \quad (4.1)$$

Загальні витрати на заробітну плату становлять 4551,2 грн.

4.3. Розрахунок витрат на використання обладнання

В таблиці 4.4 наведено дані витрат на амортизацію устаткування та транспортних засобів.

Таблиця 4.4 Витрати на амортизацію устаткування та транспортних засобів

Назва устаткування	Ціна одиниці устаткування, тис. грн.	Вартість транспортно-монтажних робіт, тис. грн.	Балансова вартість устаткування, тис. грн	Коефіцієнт зайнятості	Балансова вартість устаткування з урахуванням коефіцієнту зайнятості, грн	Норма амортизаційних відрахувань, %	Сума амортизаційних відрахувань, тис. грн.
Asus VivoBook S	28,6	2,86	31,46	0,00185	58,20	20	11,64
ФВП KODAK TRENDSETTER Q400	500	50	550	0,000095	52,25	20	10,45
ДМ KBA Rapida 74	6485	648,5	7133,5	0,000505	3602,42	10	360,24
Ламіратор QLFM 720Y	200,9	20,09	220,99	0,00292	645,29	20	129,06
Тигельний прес ML 750	214,7	21,47	236,17	0,005635	1330,82	20	266,16
Машина для склейки FXJ-5050Z	132	13,2	145,2	0,00417	605,48	20	121,10
Стрепінг машина TP-702NL	20	2	22	0,000025	0,55	20	0,11
					6295,01		898,76

Також було проведено розрахунок витрат на електроенергію. Дані представлено в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 Розрахунок витрат на електроенергію для технологічних потреб

Назва устаткування	Потужність струмоприймачів , кВт	Час роботи устаткування, год.	Коефіцієнт, що враховує втрати в ел. двигуні та ел. мережі	Потреба в ел.енергії, кВт·год	Ціна 1 кВт·год., грн	Витр. на ел. енергію, грн
Asus VivoBook S	0,06	3,7	1,1	0,2442	2,92	0,71
ФВП KODAK TRENDSETTER Q400	22	0,27		6,534		19,08
ДМ KBA Rapida 74	30	1,68		55,44		161,88
Ламінатор QLFM 720Y	2,4	2,19		5,7816		16,88
Тигельний прес ML 750	2,2	7,93		19,1906		56,04
Машина для склейки FXJ-5050Z	0,26	8,34		2,38524		6,96
Стрепінг машина TP-702NL	3,1	0,05		0,1705		0,50
						262,06

Витрати на поточний ремонт виробничого устаткування було занесено до таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Витрати на поточний ремонт виробничого устаткування

Назва устаткування	Трудомісткість поточного ремонту, нормо-год	Коефіцієнт зайнятості	Трудомісткість поточного ремонту з урахуванням коефіцієнту зайнятості, нормо-год	Ціна 1 нормо- год ремонтних робіт, грн	Витрати на поточний ремонт, грн
Asus VivoBook S	60	0,00185	0,111	195,75	21,73
ФВП KODAK TRENDSETTER Q400	70	0,000095	0,007		1,30
ДМ KBA Rapida 74	200	0,000505	0,101		19,77
Ламінатор QLFM 720Y	70	0,00292	0,204		40,01
Тигельний прес ML 750	170	0,005635	0,958		187,52
Машина для склейки FXJ-5050Z	195	0,00417	0,813		159,17
Стрепінг машина TP- 702NL	50	0,000025	0,001		0,24
					429,75

Отже, проаналізувавши табл. 4.4 – 4.6, сума витрат на експлуатацію обладнання складає 1590,57 грн.

Інші витрати на утримання устаткування визначаються за формулою 4.2 і складають 40% від загальних витрат на експлуатацію обладнання.

$$V_{\text{ін}} = 1590,57 \times 0,4 = 636,23 \text{ грн} \quad (4.2)$$

Таким чином загальні витрати на обладнання складають 2226,8 грн.

4.4. Розрахунок інших витрат

Загальновиробничі витрати розраховуються за формулою 4.3.

$$V_{\text{заг.}} = 3П_{\text{вир.}} \times 1,6 = 2194 \times 1,6 = 3510,34 \text{ грн} \quad (4.3)$$

де $3П_{\text{вир.}}$ – зарплата основних робітників.

Загальногосподарські витрати визначаються за формулою 4.4.

$$V_{\text{заг.}} = 3П_{\text{вир.}} \times 1,8 = 2194 \times 1,8 = 3949,13 \text{ грн} \quad (4.4)$$

Поза виробничі витрати визначаємо за формулою 4.5.

$$V_{\text{вир.}} = C_{\text{вир.}} \times 0,007 = 4551,2 \times 0,007 = 31,86 \text{ грн} \quad (4.5)$$

4.5. Визначення собівартості продукту та прибутку

Зведення попередніх даних наведено в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 Собівартість продукції

Стаття витрат	Витрати, грн.
Основні матеріали	48143,9
Заробітна плата	3730,5
Єдиний соціальний внесок	820,71
Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	1590,57
Загальновиробничі витрати	3510,34
Загальногосподарські витрати	3949,13
Виробнича собівартість	61745,15
Позавиробничі витрати	31,86
Повна собівартість продукції	61827,43

Знайдемо ціну пакування та прибутку за формулою 4.6 та формулою 4.7 відповідно.

$$\text{Ц}_\text{н} = (\text{С} - \text{Ц}_\text{пап.}) \times 0,3 + \text{С} \quad (4.6)$$

де $\text{Ц}_\text{н}$ – ціна видання;

С – повна собівартість продукції;

$\text{Ц}_\text{пап.}$ – ціна паперу.

$$\text{Ц}_\text{н} = (61827,43 - 36889,9) \times 0,3 + 61827,43 = 69308,7 \text{ грн}$$

$$\text{П} = \text{Ц}_\text{н} - \text{С} \quad (4.7)$$

де П – прибуток.

$$\text{П} = 69308,7 - 61827,43 = 7481,3 \text{ грн}$$

Рентабельність продукції ($\text{Р}_\text{п}$) визначається за формулою 4.8.

$$\text{Р}_\text{п} = \frac{\text{П} \times 100\%}{\text{С}} \quad (4.8)$$

де $\text{Р}_\text{п}$ – рентабельність продукції.

$$\text{Р}_\text{п} = \frac{7481,3 \times 100\%}{61827,43} = 12,10 \%$$

Рентабельність основних засобів визначається за формулою 4.9.

$$\text{Р}_\text{оз} = \frac{\text{П} \times 100\%}{\text{К}_\text{б}} \quad (4.9)$$

де $\text{К}_\text{б}$ – балансова вартість устаткування з урахуванням коефіцієнта зайнятості.

$$\text{Р}_\text{оз} = \frac{7481,3 \times 100\%}{6295,01} = 118,8\%$$

Зведенні економічні показники наведено в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 – Зведення економічних показників

Економічний показник	Од. вимір.	Значення показника
Оптова ціна	грн	69308,7
Трудовісткість	нормо-год	24,16
Повна собівартість	грн	61827,43
Прибуток	грн	7481,3
Вартість основних засобів з урахуванням коефіцієнту зайнятості	грн	6295,01
Рентабельність продукції	%	12,1
Рентабельність основних засобів	%	118,8
Витрати на папір, картон та палітурні тканини	грн	36889,9

Висновки до четвертого розділу

У даному розділі було обраховано всі економічні витрати на виготовлення фолдера. Повна собівартість продукції становить 62 тис. грн. Прибуток від продажу може складати близько 7,5 тис. грн. Ціна, проставлена для покупця буде складати 154 грн/шт.

Рентабельність видання становить лише 12,10%. Це пояснюється тим, що на виготовлення малого тиражу продукції необхідна велика кількість небюджетного устаткування. А рентабельність основних засобів переважає за 100%, тому видання повністю окупує витрати на забезпечення технологічних процесів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Дипломний проєкт розроблявся на підставі отриманого прототипу. Маючи його перед собою, було вирішено проаналізувати актуальність виготовлення та реалізації даного продукту на ринках. В умовах карантину дана демонстраційна модель може мати широкий попит.

Під час створення ідеї та розробки методів її реалізації було проаналізовано найважливіші параметри фолдера. Складено таблицю з усіма технічними характеристиками.

Було приділено увагу до вибору способу друку фолдера, так як він по своїй суті являє пакування, а пакування друкують декількома методами. Між офсетним та флексографічним способами було вирішено зупинитися на тому, що забезпечить відмінну якість, короткі терміни реалізації і невелику вартість, а отже, на офсетному.

Оздобленням видання виступають матова ламінація, блінтове «сліпе» тиснення, а також УФ-лакування для надання виробу презентабельності.

Далі було підібране відповідне обладнання для забезпечення виконання технологічних операцій, а саме: друкарську машину, ПК, формовивідний пристрій, ламінатор, тигельний прес, машину для склейки та фальцювання пакувань, а також машину для пакування виробів у стрейтч-плівку.

Для простоти розуміння послідовності виконання виробничих процесів було розроблено різноманітні блок-схеми, маршрутно-технологічну карту, циклограму трудомісткості, алгоритми та пояснення.

Для того, щоб підпорядкувати виробництво під державні стандарти, були ознайомлені з документами та нормами, які визначають чіткі правила роботи в цехах. Таким чином запроектовано одну з ділянок для післядрукарських процесів.

Фінальною стадією проєкту були економічні розрахунки собівартості та рентабельності видання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шагалова Е. Н. Словарь новейших иностранных слов (конец XX — начало XXI вв.): более 3000 слов и словосочетаний. М.: АСТ: Астрель, 2010. 944 с.
2. Величко О. М. Видавничо-поліграфічна справа: Практикум із проектування і розрахунку технологічних і виробничих процесів [Текст] : навч. посіб./ О. М. Величко. К.: ВПЦ «Київський університет», 2009. 520 с.
3. Технология изготовления печатных форм. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.5rik.ru/better/article-67129.php>.
4. Поліграфія та видавнича справа [Текст]: рос.-укр. тлумачний слов. / уклад.:Б.В.Дурняк, О.В.Мельников, О.М.Василишин, О.Г.Дячок. Львів: Афіша, 2002. 456 с.
5. Идеальные формы. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.publish.ru/articles/201004_12789333.
6. Функциональность, мощь и надежность. Speedmaster SX 74. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.heidelberg.com/ru/ru/products/press/sheetfed_offset/speedmaster_sx_74/product_information_4/product_information_1.jsp.
7. Листовая офсетная машина ROLAND 200. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://machouse.ua/solutions/s2/print/manroland/21005.html>.
8. KBA RAPIDA 74. ОПИСАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://print-machines.net/kba-rapida-74>.
9. Ноутбук Asus VivoBook S S533EQ-BN151 White (90NB0SE4-M02520). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.citrus.ua/noutbuki-i-ultrabuki/asus-vivobook-s-s533eq-bn151-90nb0se4-m02520-white-684976.html?tab=description>.

10. Проектування технологічних процесів виготовлення друкарських форм. Розрахунок завантаження формного виробництва. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/3021382/page:9/>.

11. Luxel T-6500CTP: Technical Specification. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.fujifilm.eu/fileadmin/products/GraphicSystems/Commercial_Offset_Printing/Plate_Production/CTP_Equipment/B2_Platesetters/pdf/EU3517_Luxel_T6500CTP_Specification.pdf.

12. KODAK TRENDSETTER Q400/Q800 PLATESETTER. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.kodak.com/content/products-brochures/KODAK-TRENDSETTER-Q400-Q800-brochure-EN.pdf>.

13. Техническая информация Supra setter. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.heidelberg.com/ru/media/local_media/brochures/ctp/Supra setter_TechData_rus_2020.pdf.

14. Energy Elite Pro. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.agfa.com/printing/products/energy-elite-pro/>.

15. Рулонный промышленный ламинатор QLFM 720Y. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://kgrup.com.ua/shop/shop.product_details/194/flypage.tpl/3519.html.

16. TL-780 - АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПРЕСС ДЛЯ ВЫСЕЧКИ И ТИСНЕНИЯ [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://pmachine.by/p884376-780-avtomaticheskij-press.html>.

17. Тигельный пресс для высечки и горячего тиснения TYMQ 1100. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://prom.ua/p398772863-tigelnyj-press-dlya.html?&primelead=MC42OQ>.

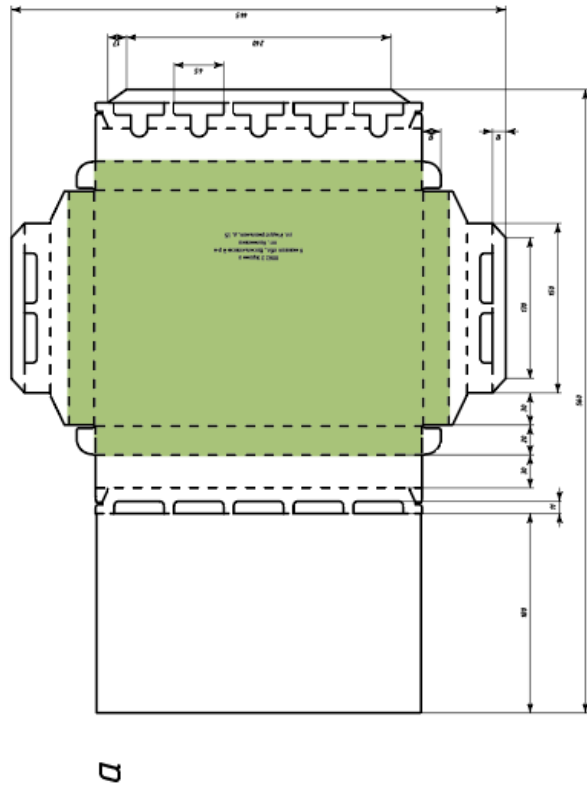
18. Тигельный пресс Victoria ML-750. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://victoria-print.com.ua/tovari/poslepechatnoe-oborudovanie/victoria-ml/-tigeln%D1%96-pres-victoria-ml750/>.

19. Машина для фальцовки и склейки картонных коробок FXJ-5050Z. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://prom.ua/p646320733-mashina-dlya-faltsovki.html>

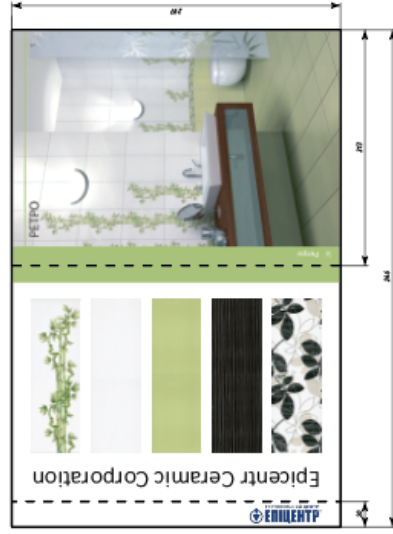
20. Стрепінг-машина TP-702NL для поліграфії. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://kozakplus.ua/products/strapping/strapping-machine/transpak-tp-702nl>.
21. Серія красок CoMax (EU). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://machouse.ua/consumables/catalog/paint/offset-ink-for-sheet/20712.html>.
22. КАРТОН ХРОМ-ЭРЗАЦ. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://machouse.ua/consumables/catalog/paint/offset-ink-for-sheet/20712.html>.
23. Дисперсионный клей Henkel. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.masterkley.ru/catalogue/aquence-fb-7362/>.
24. ДБН В.2.5-28-2006 Природне і штучне освітлення.
25. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень
26. Про затвердження правил охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості : від 11.11.2006 р. № 1640. [Електронний ресурс] [//:https://zakononline.com.ua/documents/show/292793___292858](https://zakononline.com.ua/documents/show/292793___292858).
27. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Підприємства та організації поліграфічної промисловості» : від 18.01.2012 р. № 65/20378. [Електронний ресурс] [//: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0065-12#n13](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0065-12#n13).
28. НПАОП 22.1-1.02-07 «Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості»
29. Нормування, організація та оплата праці в поліграфії : навч. посіб. / А. В. Кваско, Я. В. Котляревський, О. В. Мельников, М. В. Сірик. – Київ : НТУУ «КПІ», 2010. – 248 с.
30. Економіка та організація виробництва : навч. посіб. Київ, 2021. 22 с.

ДОДАТКИ

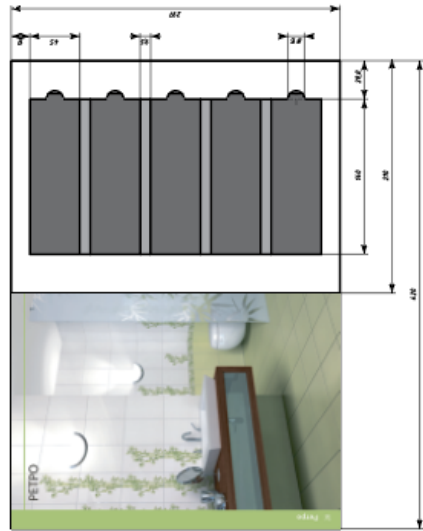
Макет фолдера для облицовальной плитки



б



в



а) макет основы фолдера
б) макет крышки фолдера
в) заглавный вид фолдера в
розгортці

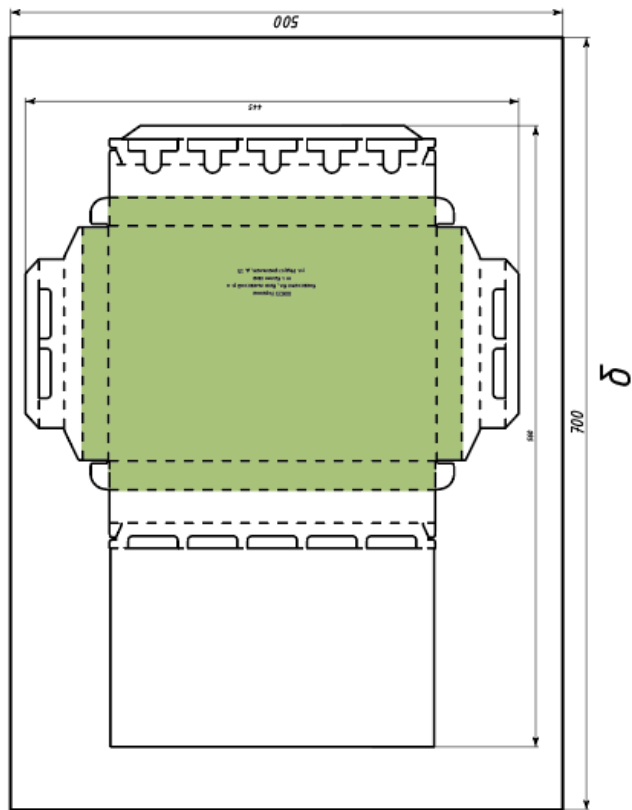
ДП СТ-7101.01.000.00									
№	Дат.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.
№	Дат.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.
№	Дат.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.
№	Дат.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.
№	Дат.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.
№	Дат.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.
№	Дат.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.
№	Дат.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.
№	Дат.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.	В. Дир.

Спуски шпальт елементів фолдера

Спуск кришки

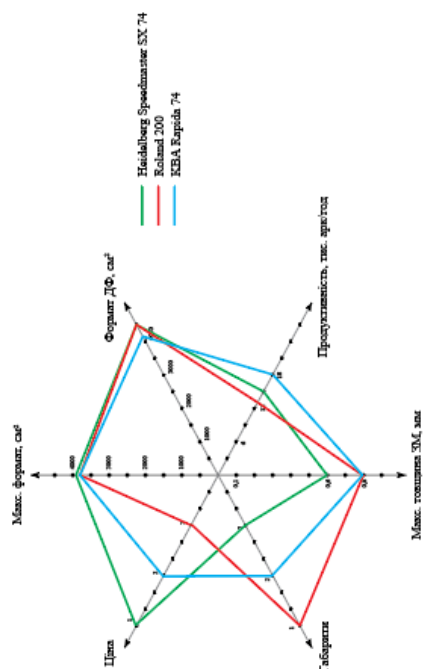


Спуск основи

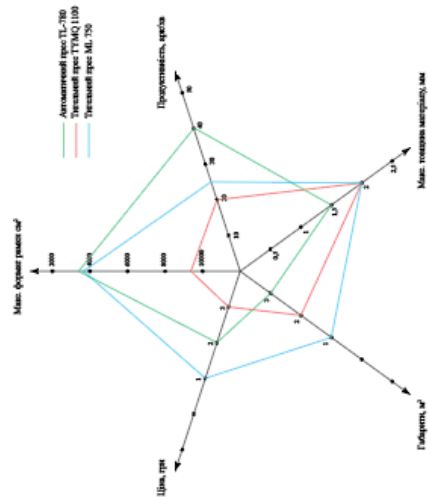


ДП СТ-7101.01.000.00									
№	Дет.	№	Дет.	№	Дет.	№	Дет.	№	Дет.
1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
Спуск шпальт									
НТУУ «ХПІ» Імені Лавра Скорика									
Група СТ-71									

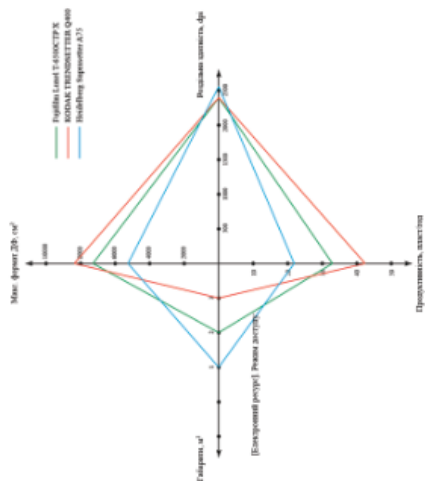
Пелюсткова діаграма порівняння
друкарських машин



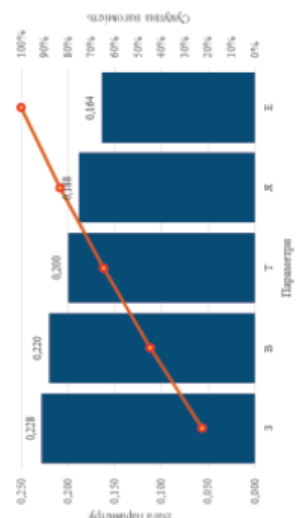
Пелюсткова діаграма порівняння
пресів для висікання



Пелюсткова діаграма порівняння
формо-вивідних пристроїв



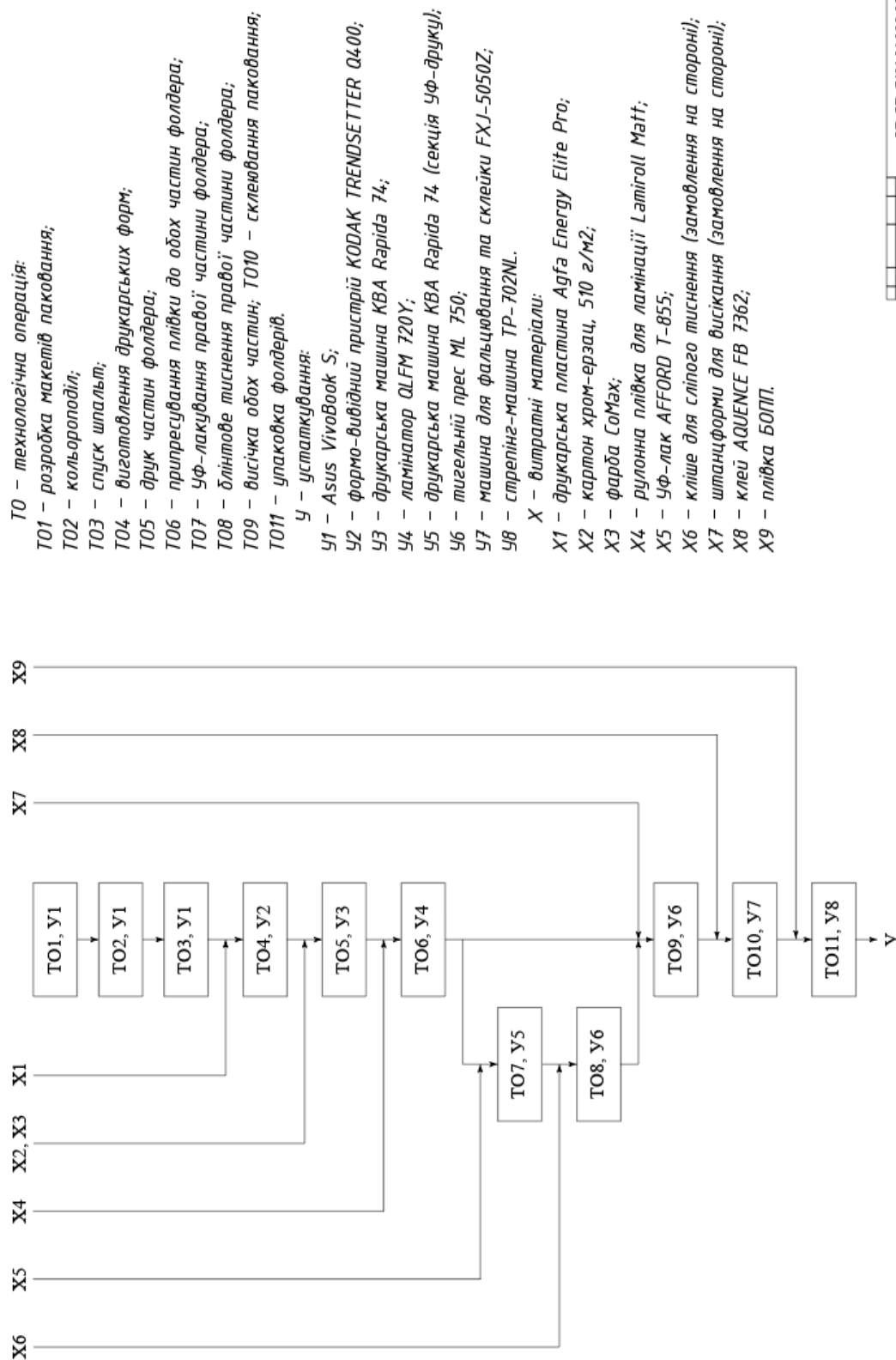
Діаграма Паретто



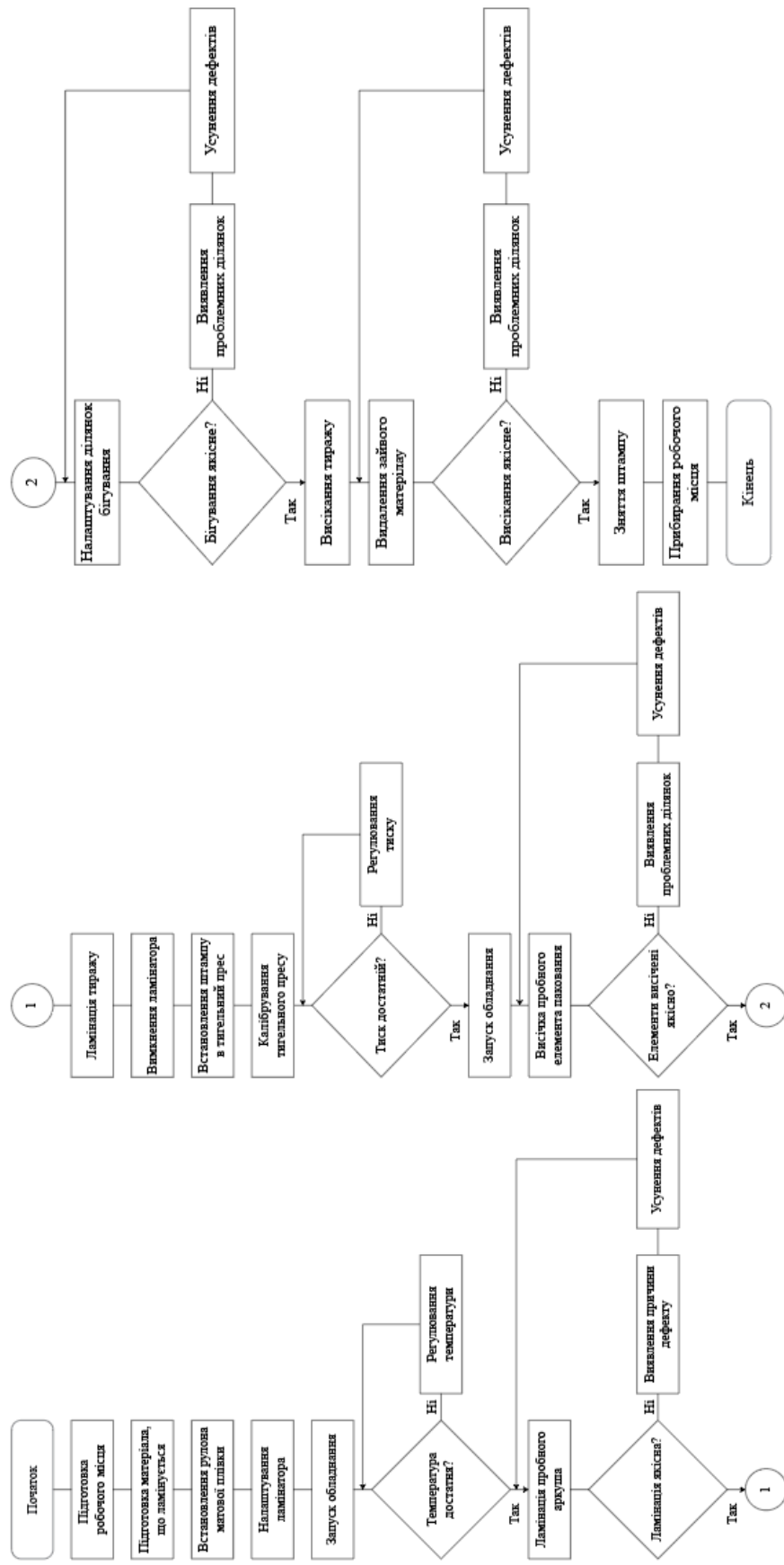
Діаграма Паретто, де З – зручність використання, В – презентабельність візуального вигляду, Т – тиращестійкість, Я – якість, Е – економічність виготовлення

[illegible]

Блок-схема технологічних процесів виготовлення видання

[illegible]

Алгоритм роботи на післядрукарській дільниці



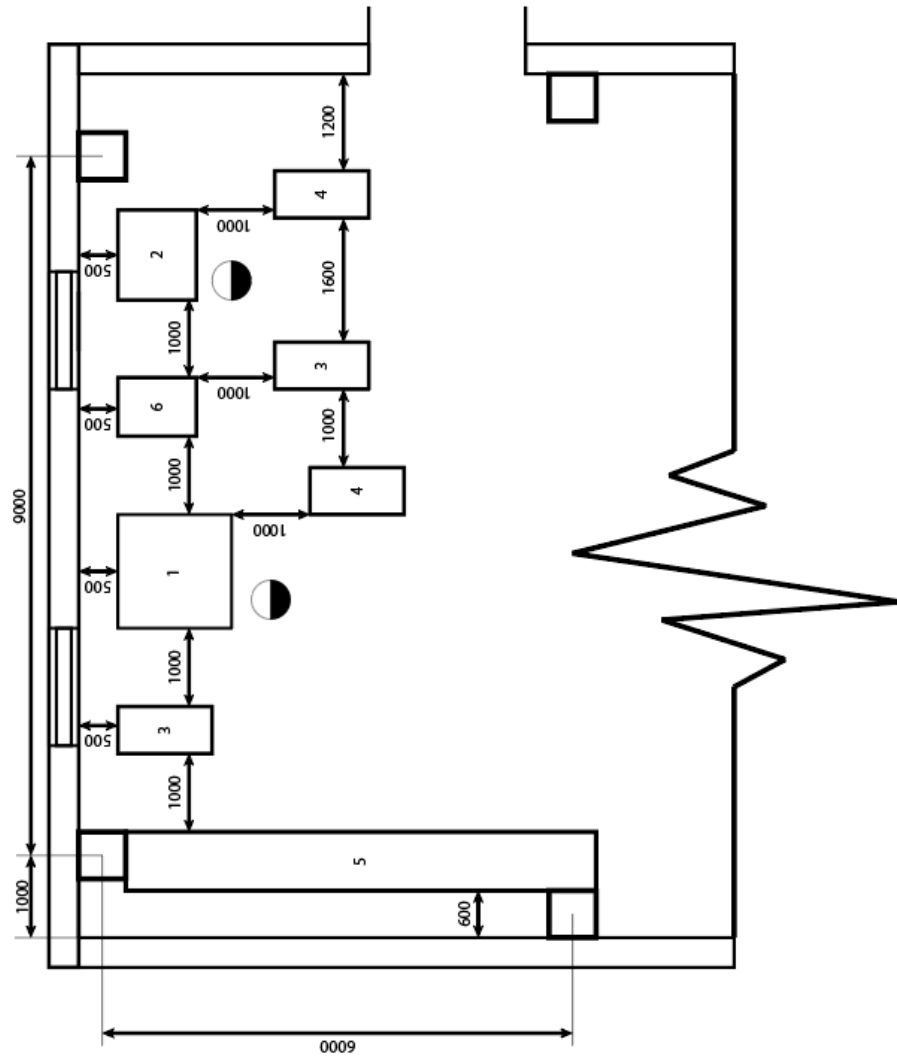
ДП СТ-710101000.00									
Розробник	В.В.В.	Проєктувальник	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.
Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.
Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.
Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.
Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.
Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.
Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.
Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.
Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.	Відомо	В.В.В.

Алгоритм роботи на післядрукарській дільниці

МТНУ «ІТІ» ім. Івана Сірка

Група СТ-71

Алгоритм роботи на післядрукарській ділянці



№	Назва блоку	Вид блоку	Вид блоку	Вид блоку
1	Заголовок	1	1	1
2	Текст	2	2	2
3	Текст	3	3	3
4	Текст	4	4	4
5	Текст	5	5	5
6	Текст	6	6	6

ДП СТ-70101000.00

План роботи після на післядрукарській ділянці

НГЗН «ІПТ Інтер»

Сторінка 1 з 1

Група СТ-71