

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»**

**Видавничо-поліграфічний інститут
Кафедра технології поліграфічного виробництва**

До захисту допущено:
Завідувачка кафедри
_____ Киричок Т. Ю.
«___» _____ 2021 р.

**ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ
на здобуття ступеня бакалавра
за освітньо-професійною програмою «Технології друкованих і
електронних видань»
спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»
на тему: «Подарунковий записник у палітурці з розробкою
технології виготовлення»**

Виконала:

студентка IV курсу, групи СТ-71

Булавенко Марія Анатоліївна _____

Керівник:

старший викладач

Тріщук Руслан Любомирович _____

Консультант з економічної частини:

старший викладач, к. е. н.,

Сірик Максим Віталійович _____

Рецензент:

старший викладач

Шостачук Олександр Павлович _____

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-7102.00.000 ПЗ			Пояснювальна записка	66		
3	A1	ДП СТ-7102.01.000 ТК			Візуальний вигляд записника	1		
4	A1	ДП СТ-7102.02.000 ТК			Розкладка елементів друкарському аркуші	1		
4	A1	ДП СТ-7102.03.000 ТК			Пелюсткові діаграми вибору обладнання та діаграма Паретто	1		
5	A1	ДП СТ-7102.04.000 ТК			Блок-схема процесу виготовлення видання	1		
6	A1	ДП СТ-7102.05.000 ТК			Циклограма технологічного процесу виготовлення видання	1		
7	A1	ДП СТ-7102.06.000 ТК			Алгоритм процесу фальцювання	1		
8	A1	ДП СТ-7102.07.000 ТК			Технологічне креслення післядрукарської дільниці	1		
9	A4	ДП СТ-7102.00.000			Оригінал-макет	1		
					ДП СТ-7102.00.000.00			
		ПІБ	Підп.	Дата				
Розробн.	Булавенко М.А.				Відомість дипломного проєкту		Аркуш	Аркушів
Керівн.	Тріщук Р.Л.						1	1
Консульт.	Сірик М. В.						КПІ ім. Ігоря Сікорського Каф. ТПВ Гр. СТ-71	
Н/контр.								
в. о. зав. кафедри	Роїк Т. А.							

**Пояснювальна записка
до дипломного проєкту**

на тему: «Подарунковий записник у палітурці з розробкою технології
виготовлення»

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

В. о. завідувачки кафедри

_____ Т. А. Роїк

«___» _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломний проєкт студенту

Булавенко Марії Анатоліївні

1. Тема проєкту «Подарунковий записник у палітурці з розробкою технології виготовлення», керівник проєкту Тріщук Руслан Любомирович, старший викладач, затверджені наказом по університету від 21.05.2021 №1252-с.
2. Термін подання студентом проєкту 4 червня 2021 рік.
3. Вихідні дані до проєкту: формат/доля аркуша, 60×90/8 см, формат блоку 220×290 мм, в палітурній кришці - 224×300 мм; тираж 3000 примірників; фарбовість блоку – 1; фарбовість форзаців – 4; фарбовість палітурки – 4; оздоблення палітурки – ламінування;
4. Зміст пояснювальної записки: аналіз паперово-білових видань, аналіз технологічних характеристик видання, розробка конструкції подарункового записника; вибір додрукарського, друкарського та післядрукарського обладнання, вибір матеріалів, блок-схема технологічних операцій; розрахунки витратних матеріалів та трудомісткості виконання операцій; складання циклограми трудомісткості; розробка маршрутно-технологічної карти; аналіз умов роботи на післядрукарській дільниці, розробка плану фальцювального цеху і створення алгоритму та маршрутно-технологічної карти процесу

фальцювання, проведення економічних розрахунків, зведення економічних показників.

5. Перелік графічного матеріалу: візуальний вигляд записника – 1 аркуш, розкладка елементів на друкарському аркуші – 1 аркуш, пелюсткові діаграми вибору обладнання та діаграма Паретто – 1 аркуш, блок-схема процесу виготовлення видання – 1 аркуш, циклограма технологічного процесу виготовлення видання, алгоритм процесу фальцювання – 1 аркуш, технологічне креслення післядрукарської дільниці – 1 аркуш, оригінал-макет.

Консультанти розділів проєкту

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

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	15.04.2021	виконала
2.	Розробка конструкції пакування	22.04.2021	виконала
3.	Вибір технологій виготовлення	07.05.2021	виконала
4.	Вибір обладнання	10.05.2021	виконала
5.	Проведення розрахунків	22.05.2021	виконала
6.	Розробка загальної блок-схеми	24.05.2021	виконала
7.	Організація робочого місця процесу	28.05.2021	виконала
8.	Економічні розрахунки	3.06.2021	виконала
9.	Оформлення пояснювальної записки і графічного матеріалу	03.06.2021	виконала
10.	Здача проєкту на кафедрі	4.06.2021	виконала

Студент

(підпис)

Марія Булавенко

Керівник проєкту

(підпис)

Руслан Тріщук

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломного проєкту на тему «Подарунковий записник у палітурці з розробкою технології виготовлення» містить 75 сторінок, 14 рисунків, 31 таблицю та 53 літературних джерела.

Метою дипломного проєкту є розробка технологічного процесу виготовлення подарункового паперово-білого видання у палітурці. У ході проєктування, було проаналізовано сферу виробництва паперово-білової продукції, а також ринок поліграфічного обладнання і матеріалів. Було розроблено план післядрукарської дільниці згідно нормативних документів, розроблено алгоритм роботи на дільниці. Також було проведено економічні розрахунки по виготовленню видання.

Ключові слова: ПОДАРУНКОВЕ ВИДАННЯ; ПАПЕРОВО-БІЛОВІ ТОВАРИ; ПРИПРЕСУВАННЯ ПЛІВКИ; БЛОКНОТ; ОФСЕТНИЙ ДРУК; ЗАПИСНИК.

ABSTRACT

The explanatory note to the diploma project on the topic "Gift hardcover notebook with the development of manufacturing technology" contains 75 pages, 14 figures, 31 tables and 48 references.

The purpose of the diploma project is to develop the technological process of making a gift paper product in the cover. During the design, the sphere of production of paper products, as well as the market of printing equipment and materials were analyzed. The plan of the post-printing section was developed according to normative documents, the algorithm of work on the section was developed. Economic calculations for the production of the publication were also carried out.

Keywords: GIFT EDITION; PAPER PRODUCTS; FILM PRESSING; OFFSET PRINTING; NOTEBOOK.

ЗМІСТ

ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА	11
1.1. Аналіз видів та дизайну блокнотів	11
1.2. Проектування конструкції та дизайну видання.....	12
1.3. Технічні характеристики спроектованого видання	15
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	18
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	19
2.1. Вибір способу друку.....	19
2.2. Вибір обладнання для друку	20
2.3. Додрукарські операції	20
2.4. Вибір обладнання для додрукарських операцій	21
2.5. Вибір післядрукарських технологій	22
2.6. Вибір обладнання для післядрукарських процесів.....	22
2.7. Вибір витратних матеріалів	28
2.8. Технологічна блок-схема процесу виготовлення блокноту	29
2.9. Технологічні розрахунки.....	32
2.9.1. Розрахунки кількості витратних матеріалів для блоку	32
2.9.2. Розрахунки кількості витратних матеріалів для форзаців.....	33
2.9.3. Розрахунки кількості витратних матеріалів для палітурки	34
2.9.4. Розрахунки завантаження по операціях	35
2.10. Розрахунки трудомісткості та технологічності процесу	36
2.11. Маршрутно-технологічна карта виготовлення подарункового блокноту.....	38
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 2	42

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ ВИКОНАННЯ ПРОЦЕСУ ФАЛЬЦЮВАННЯ	43
3.1. Характеристика і план робочої ділянки	43
3.2. Вимоги до робочого приміщення та робочого місця оператора.....	44
3.3. Розробка алгоритму процесу фальцювання.	45
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3	49
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	Ошибка! Закладка не определена.
4.1. Трудомісткість виготовлення видання	Ошибка! Закладка не определена.
4.2. Розрахунок витрат на матеріали .	Ошибка! Закладка не определена.
4.3 Розрахунок заробітної плати працівникам	Ошибка! Закладка не определена.
4.4. Витрати на обслуговування обладнання	Ошибка! Закладка не определена.
4.4. Розрахунки собівартості продукції	Ошибка! Закладка не определена.
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4	50
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63
ДОДАТКИ	69

ВСТУП

При аналізі сфери поліграфічного виробництва, спостерігається тенденція до спаду об'ємів друкованої продукції через вплив цифрового технологічного розвитку, зокрема, розширення впливу медіа-платформ, а також через посилення конкуренції з ринком закордонної поліграфічної продукції. Сьогодні постійно зростає кількість збиткових типографій та поліграфічних підприємств з низькою рентабельністю. Ринок паперово-білової продукції відрізняється значно меншим спадом об'ємів виробництва, адже паперові, бланкові, блокнотні та зошитні продукти потребують значно менше виробничої потужності та виробничих витрат підприємств, а також користуються значно більшим попитом у оптових та роздрібних покупців. [1].

При створенні записників та інших виробів для писання зазвичай використовують матеріали середньої або низької якості та ручну працю для зменшення собівартості продукту. Однак для виготовлення подарункового записника у твердій палітурці необхідно врахувати призначення та відповідні вимоги до якості й довговічності видання. Для цього обов'язково має проводитись аналіз ринку, сучасних напрямів дизайну та оформлення подарункових видань, матеріалів для їх виготовлення.

Метою дипломного проєкту є розробка повного технологічного процесу виготовлення подарункового записника в палітурці та детальне проєктування кожного етапу з урахуванням методів оптимізації виробництва та вибором найбільш доцільних технологій і обладнання.

РОЗДІЛ 1. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

1.1. Аналіз видів та дизайну блокнотів

Конструкція видання передбачає увесь процес його подальшого виробництва, а також економічність та технологічність кожного етапу.

Для дипломного проєкту було обрано створення блокноту у палітурці. Блокноти належать до паперово-білової продукції. За призначенням її поділяють на:

- товари шкільного асортименту,
- товари широкого вжитку,
- товари офісного призначення.

За якістю паперово-білової продукцію класифікують за чотирма групами рівнів:

- мінімальний (15% на ринку),
- середній (50%),
- високий (25%),
- ексклюзивний (10%). [2]

Випуск паперово-білових товарів в Україні здійснюється за ДСТУ та технічних умов (ТУ, для товарів, що не входять в ДСТУ). ДСТУ та ТУ визначають призначення виробу, технічні вимоги до нього та ін. [3].

Група білової продукції, до якої належать ділові записники та блокноти, може мати різні формати видань та конструкцію. За форматом розрізняють:

- великі — 64×90/8, 70×90/8,
- середні — 64×90/16, 70×90/16,
- малі— 64×90/32, 70×90/32.

Товари цієї групи відрізняються також матеріалами та зовнішнім оформленням. Блокноти можуть мати книжкову конструкцію для підвищення довговічності, також можуть бути датованими й недатованими. [2, 4]

Для виготовлення палітурок, залежно від запроєктованого дизайну, використовуються різні матеріали, такі як: бумвініл, картон, балакрон, плівка

штучна / натуральна шкіра та ін. Для оформлення застосовують трафаретний друк, тиснення (конгревне, блінтове), використовують поліграфічну фурнітуру. Найбільшим попитом користуються записники у палітурці зі штучної шкіри та з плівковим покриттям, адже вони мають найоптимальніше співвідношення ціни, якості конструкції та зовнішнього оформлення. [5]

1.2. Проектування конструкції та дизайну видання

На основі аналізу та варіанту оформлення була запроєктована конструкція видання. Схема спуску сторінок 1-го зошита (рис. 1.2.1)

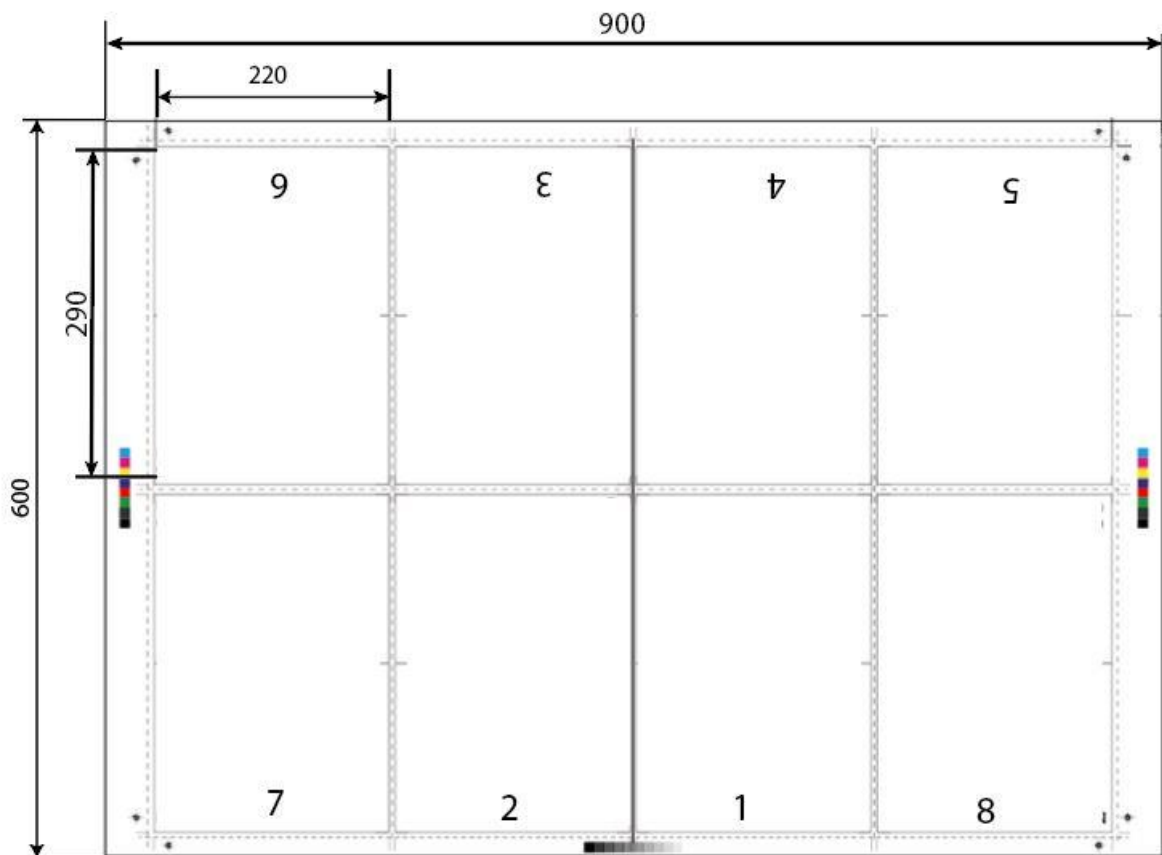


Рис. 1.2.1 – Схема спуску сторінок 1-го зошита

На рисунку 1.2.2 представлена конструкція палітурки типу 7 для даного видання.

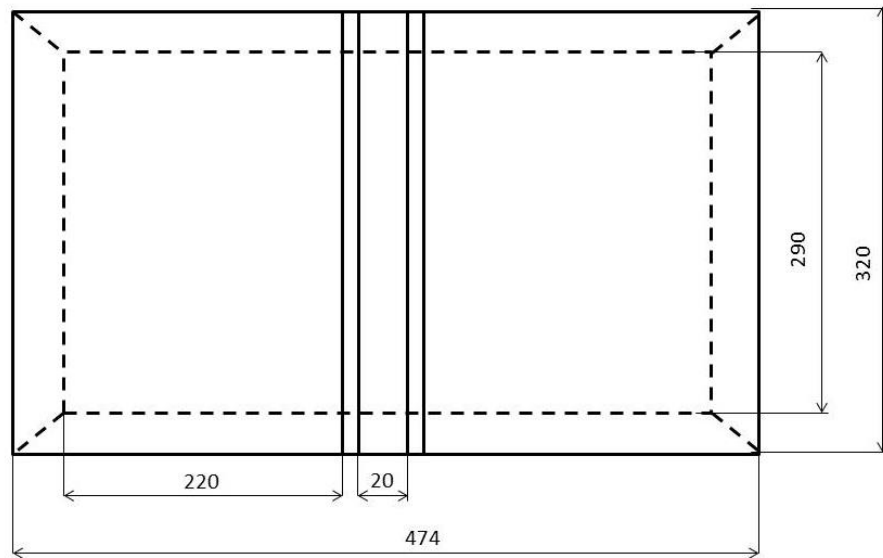


Рис. 1.2.2 – Конструкція палітурки типу 7 подарункового блокнота

На рис. 1.2.3 представлена схема спуску для покривних матеріалів палітурки.

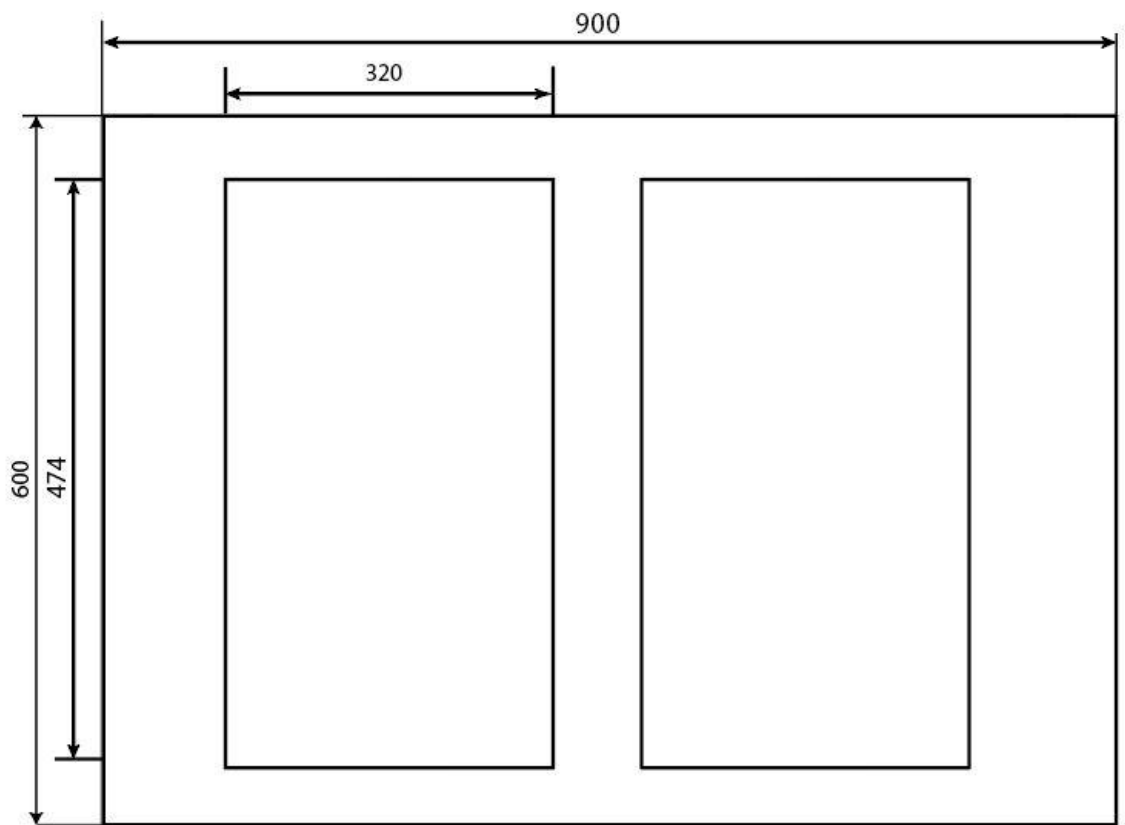


Рис. 1.2.3 – Схема спуску для покривних матеріалів палітурки.

Дизайн подарункового записника виконаний у програмі растрової графіки Photoshop. Дизайн блокнота наведено на рисунках 1.2.4, 1.2.5 та 1.2.6.

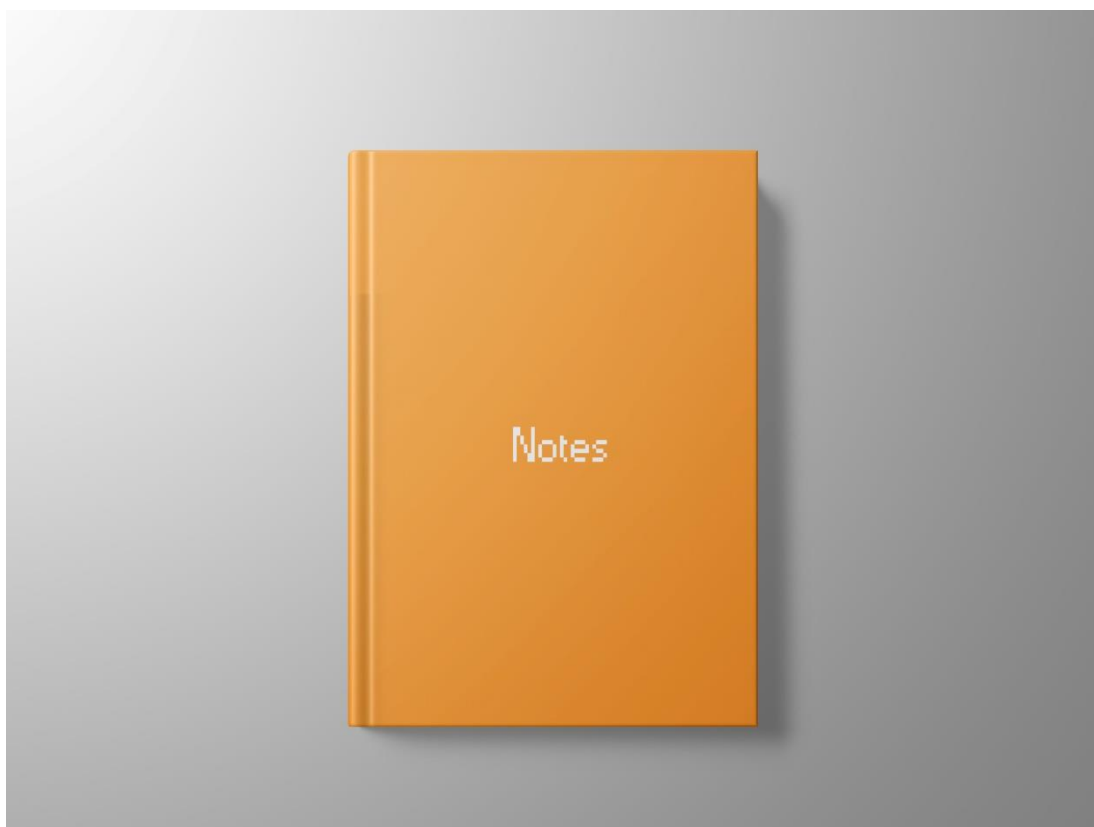


Рис. 1.2.4 – Дизайн обкладинки записника



Рис. 1.2.5 – Дизайн форзаців записника

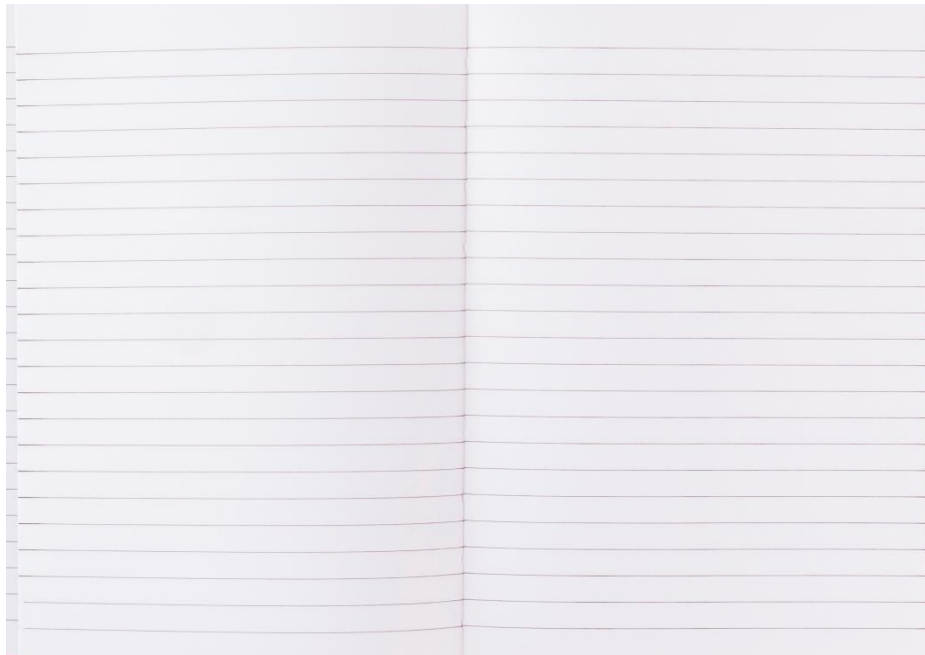


Рис. 1.2.6 – Дизайн сторінок записника

1.3. Технічні характеристики спроектованого видання

Технічні характеристики видання наведені в таблиці 1.3.1.

Таблиця 1.3.1 – Аналіз технічних характеристик видання

Найменування показника	Вихідні дані видання
Формат/доля аркуша, см	60×90/8
Формат видання, см:	
- до обрізання блоку - після обрізання блоку - в палітурній кришці	22,5×30 22×29 22,4×300
Тираж, тис. прим.	3
Обсяг видання в:	
- ум. друк. арк.. - фіз. друк. арк. - сторінках - зошитах	20 20 160 10
Фарбовість тексту	1+1
Спосіб друку	офсетний
Характеристика видання за:	
- типом - видом - умовами користування - строком служби - товщиною - форматом - накладом	- книжкове (понад 48с.) - паперово-білове - помірне - середній 2 група: (сер. < 224 ст) - велике - середнє
Тип палітурки	7
Оформлення палітурки	4 фарб, плівка
Спосіб скріплення книжкового блоку	шиття нитками

Даними для аналізу слугують вказані в таблиці 1.3.1 технологічні характеристики видання: призначення, умови і термін його використання, вимоги до якості, довговічності, надійності, економічності. Для визначення пріоритетних напрямків розробки подарункового блокнота було визначено наступні параметри оцінки:

- оригінальність (О);
- якість (Я);
- тривалість користування (Т);
- економічність технологічного процесу (Е);
- термінова необхідність виходу у світ (Тр).

У таблиці 1.3.2 наведені сумарні результати опитувань респондентів, які брали участь у визначенні пріоритетних параметрів для обраного типу видання.

Таблиця 1.3.2 – Сумарна матриця експертних опитувань

X_i	Я	Е	Т	Тр	О	$\Sigma\alpha_\phi$	Вага параметру
Я	5	6	6,5	7,5	4	29	0,232
Е	4	5	3,5	7,5	3	23	0,184
Т	3,5	6,5	5	7,5	5	27,5	0,220
Тр	2,5	2,5	2,5	5	2,5	15	0,120
О	6	7	5	7,5	5	30,5	0,244
$\Sigma\alpha_i$						125	1.000

Для точності результатів побудовано діаграму Парето (рис. 1.3.1), де стовпчиками демонструється визначена вага параметрів.

Діаграма Парето

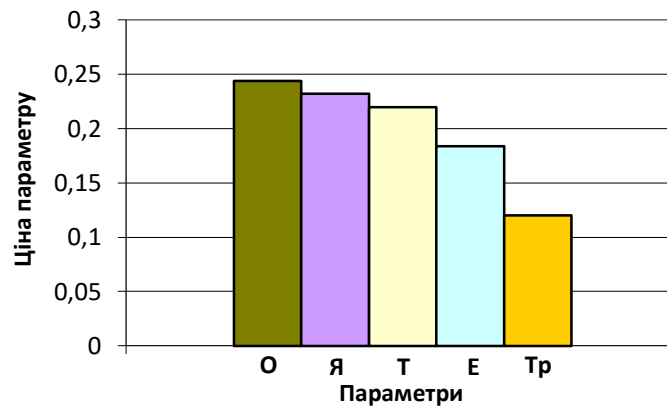


Рис. 1.3.1 – Діаграма Парето для друкованого видання

На основі результатів оцінювання та діаграми Паретто можна зробити висновок, що через особливе призначення (подарункове сувенірне видання) найважливішим параметром є оригінальність. Другий показник – якість, також пов'язаний з призначенням видання: неякісно виготовлений блокнот втрачає свою цінність і як поліграфічна продукція, і як подарунок. Третій показник – тривалість користування, адже має місце довговічність обраного видання як канцелярії. Економічність технологічного процесу й термінова необхідність виходу у світ (4-й і 5-й показники відповідно) мають найменшу кількість балів.

На основі встановлених технічних характеристик було обрано варіант оформлення видання з розлінійованими сторінками. Також буде повністю задруковано обидва форзаци.

Необхідні основні витратні матеріали: папір для блоку, папір для форзаців, покривні матеріали, плівка, картон, фарба, клей, нитки, марля.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

У першому розділі було проведено аналіз дизайну, форматів та видів паперово-білової продукції, а також матеріалів для її виготовлення. Далі було запроєктовано ряд конструкторських та характеристик майбутнього видання, створено схему спуску зошитів, покривних матеріалів та палітурки. Наступним етапом стала розробка зовнішнього вигляду, дизайну блокнота та аналіз видання згідно таких параметрів: оригінальність, якість, тривалість користування, економічність технологічного процесу та терміновість виходу у світ. На основі аналізу технічних характеристик видання, було обрано варіант оформлення усіх складових записника, обрано офсетний спосіб друку та створено перелік необхідних матеріалів для виготовлення.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Вибір способу друку

Для того, щоб обрати найоптимальніший спосіб друку, проведено порівняння кількох варіантів шляхом послідовного експертного опитування та висновку з розрахованого узагальненого критерію.

Таблиця 2.1.1 — Експертний вибір найкращого варіанту технологічного процесу

№ п.п.	Фактори оцінки	Величина критерію K_n для варіантів технологічного процесу			Вага критерію Q_n
		Флексографічний друк	Плоский офсетний друк	Трафаретний друк	
1	Економічність	4	6	8	6
2	Екологічність	3	5	7	5
3	Тиражестійкість форм	5	7	2	4,7
4	Стан і перспективи розвитку	7	7	6	6,7
5	Продуктивність і швидкість	5	7	3	5
6	Універсальність	3	7	8	6
7	Роздільна здатність і якість відбитка	9	5	3	5,7
	Величина узагальненого (зваженого) критерію $K_{узаг.}$	203,7	246,3	212,7	

Для розрахунку узагальненого критерію було використано формулу:

$$K_{заг} = Q_1 \times K_1 + Q_2 \times K_2 + \dots + Q_n \times K_n$$

Для друку подарункового блокнота обираємо офсетний спосіб друку. Офсетний друк дає можливість використовувати для виготовлення видань різні сорти паперу, полімерні плівки, а також металу. Можна наносити оздоблення або лак на останньому етапі.

2.2. Вибір обладнання для друку

Тираж даного видання невеликий, тому для друку підійде листова офсетна друкарська машина. Порівняльна характеристика друкарських машин наведена в таблиці 2.2.1.

Таблиця 2.2.1 — Порівняльна характеристика офсетних друкарських машин

	Speedmaster CD 102 [6]	Komori Lithrone S40 SP[7]	Heidelberg CD 102-5+LX [8]
Макс.формат аркуша, мм (k_1)	720×1020	720×1030	720×1020
Фарбовість (k_2)	8	8	5
Макс. швидкість (арк./год) (k_3)	15 000	13 000	15 000
Товщина, мм (k_4)	до 0,3	до 0,2	до 1,0
Самонаклад (k_5)	до 2025	1450	до 1045

Для друку видання обрано офсетну аркушеву друкарську машину Speedmaster CD 102. Як видно з пелюсткової діаграми, це обладнання має найкращі технічні характеристики, а отже, є найоптимальнішим устаткуванням для виготовлення даного видання.

2.3. Додрукарські операції

Додрукарські операції при виготовленні даного видання можна розділити на такі етапи:

1. Обробка графічних елементів для форзаців та аркушів записника.
2. Верстка сторінок – створення полос видання.
3. Кольороподіл – поділ зображень на кольори.
4. Растрування – створення відтінків зображень для правильного переходу одного кольору в інший.
5. Кольоропроба – перевірка якості багатофарбових елементів.
6. Електронний спуск шпальт – приведення полос (у цифровому форматі) на майбутній друкарській формі, для отримання зошитів з правильною послідовністю сторінок після фальцювання.
7. Виготовлення друкарських форм. [4]

2.4. Вибір обладнання для додрукарських операцій

Таблиця 2.4.1 — Технічні характеристики ПК

	Apple iMac 2019 [9]	Everest MSI Dragon PC 9097 [10]	HP20 Snow White [11]
Процесор	Intel Xeon W	Intel Core i5	Intel Core i3
Кількість ядер	8	8	2
Частота процесора, ГГц	4,2	4,2	2,4
Об'єм оперативної пам'яті, ГБ	64	32	4
Ємність накопичувача, ГБ	1000	1024	1000
Кількість USB	8	4	4
Частота, МГц	2666	4100	2133

При порівнянні ПК за усіма показниками, було обрано Everest MSI Dragon PC 9097.

Для виготовлення друкарських форм було обрано технологію СТР, адже вона скорочує час виготовлення друкарських форм, а також дає змогу економити на виробничих площах, знижує витрати на придбання та експлуатацію техніки й електроенергії. [4]

Для виготовлення друкарських форм потрібно експонувати пластини. Порівняльну характеристику експонувальних пристроїв наведено в таблиці 2.4.2

Таблиця 2.4.2 — Технічна характеристика експонувальних пристроїв

	CtP Escher-Grad Cobalt 8 [12]	Amsky Aurora U1400 [13]	Screen PlateRite 8800S [14]
Технологія експонування	Зовнішній барабан	Зовнішній барабан	Зовнішній барабан
Мінімальний розмір пластин, мм	650×550	650×550	304×370
Товщина пластин, мм	До 0,5	0,15-0,3	0,15 – 0,3
Роздільна здатність, dpi	2438 , 2400	2400	1200, 2400, 2438,
Продуктивність, пл./год	32	18	26

За результатами порівняння устаткування для експонування, було обрано CtP Escher-Grad Cobalt 8, так як у цього пристрою найвища продуктивність роботи.

2.5. Вибір післядрукарських технологій

Після друку блоку, форзаців та задруковування покривного матеріалу палітурок, застосовують наступні операції:

- припресування плівки до покривного матеріалу;
- розрізка паперу для блоку та палітурки;
- розрізка картону;
- фальцювання зошитів і форзаців;
- приклейка форзаців до 1-го і останнього зошита;
- пресування і комплектування блоку;
- зшивання блоку;
- обрізка блоку з трьох сторін;
- виготовлення палітурок та з'єднання з блоком;
- пресування і сушка видання.

Припресування плівки застосовується для оздоблення та захисту видання від пошкоджень. Розрізка та фальцювання необхідні для отримання готових зошитів і приєднання до них форзаців. Під час пресування з блоку виходить повітря, що робить віддрукований блок плоским для зручного комплектування. Після цього блок зшивається і обрізається з 3-ох сторін, далі виготовляється палітурка і з'єднується з готовим блоком. . [4]

2.6. Вибір обладнання для післядрукарських процесів

При виборі обладнання для припресування плівки, було порівняно три пристрої (табл. 2.6.1). За результатами аналізу технічних показників, обрано пристрій Gbc catena 105.

Таблиця 2.6.1 – технічні характеристики пристроїв для припресування плівки

	БП-72УБ [15]	Lotus SF [16]	Gbc catena 105 [17]
Товщина плівки, мкм	80-200	25-100	25-250
Експлуатаційна швидкість, мм/хв	1500	1300	1600
Регуляція температури	є	є	є
Регуляція швидкості	-	є	є

Для операції розрізування віддрукованих аркушів, було проведено порівняння технологічних характеристик різальних машин за таблицею 2.6.2.

Таблиця 2.6.2 — Порівняльна характеристика різальних машин

	Perfecta 78 ED [18]	Eurocutter SP3 [19]	ADAST Maxima MS 115 [20]
Максимальна ширина різку, мм	780	1150	1150
Довжина заднього стола, мм	780	1150	1150
Максимальна висота стопи, мм	120	130	130
Кількість різів за цикл, цикл/хв	50	90	80

В результаті порівняння різальних машин, обрано Eurocutter SP3MS 115, оскільки ця машина робить більше різів за 1 цикл.

Наступний етап – розрізка картону. Для вибору обладнання було проведено аналіз та порівняння трьох картонорізальних пристроїв (таблиця 2.6.3).

Таблиця 2.6.3 – Технічні характеристики картонорізальних пристроїв

	SW 1350 [21]	PRU-400 [22]	ТКР-120 [23]
Потужність, кВт	1,5	1,1	2,2
Товщина картону, мм	до 4 мм	до 4 мм	до 3 мм
Швидкість різку, арк./хв	75	200	50
Вага пристрою, кг	1900	350	1180

Для розрізки картону було обрано пристрій PRU-400, адже він має найменшу потужність при найвищій швидкості різку.

Для процесу фальцювання аркушів блоку та форзаців було обрано фальцювальні пристрої для порівняння й подальшого найбільш доцільного вибору. Технічні характеристики фальцювальних пристроїв наведено в таблиці 2.6.4.

Таблиця 2.6.4 – Технічні характеристики фальцювальних машин

	Heidelberg Stahlfolder KH 82 [24]	Purple Magna ZYHD 660 [25]	HORIZON AFC 744 AKTSC [26]
Мін. формат паперу, мм	140×180	150×200	210×210
Макс. формат паперу, мм	820×1200	660×1040	740×1100
Щільність паперу, г/м ²	60 – 170	40 – 180	35 – 157
Продуктивність, арк/год	до 50000	до 20000	43000

При порівнянні фальцювальних машин, була обрана фальцювальна машина Heidelberg Stahlfolder KH 82.

Для приклейки форзаців необхідно обрати сучасний форзацоприклеювальний апарат. Технічні характеристики трьох варіантів обладнання у таблиці 2.6.5.

Таблиця 2.6.5– Технічні характеристики форзацоприклеювальних машин

	Glumatic Dual [27]	COLLMATIC [28]	Zechini Vip Press & End Paper [29]
Макс. формат блоку, мм	320 x 420	320x550	325x500
Макс. швидкість, цикл/год	4500	50000	1200
Макс. товщина корінця, мм	80	80	60
Вага пристрою	900	900	1500

За даними таблиці було обрано форзацоприклеювальний апарат Zechini Vip Press & End Paper, адже він має оптимальну продуктивність.

Процес комплектування полягає в подачі зошитів на аркушепідбиральний пристрій. У таблиці 2.6.6 наведено технічні характеристики аркушепідбиральних пристроїв, порівняння цих характеристик зображено у вигляді пелюсткової діаграми (рис 2.6.1). Задля ефективності та економії, було обрано пристрій, адже він має додатково функцію пресування, а також є лідером серед двох інших пристроїв практично за усіма показниками.

Таблиця 2.6.6 — Технічні характеристики аркушепідбиральних машин

	C.P. Bourg BST-d [30]	Wohlenberg Streamer [31]	NAGEL S8 [32]
Максимальний формат паперу, мм (k_1)	350×520	320×485	364×520
Максимальна щільність паперу, г/м ² (k_2)	250	300	210
Продуктивність, блоків/год (k_3)	4200	5000	3600
Ємність лотків, мм (k_4)	20	80	65

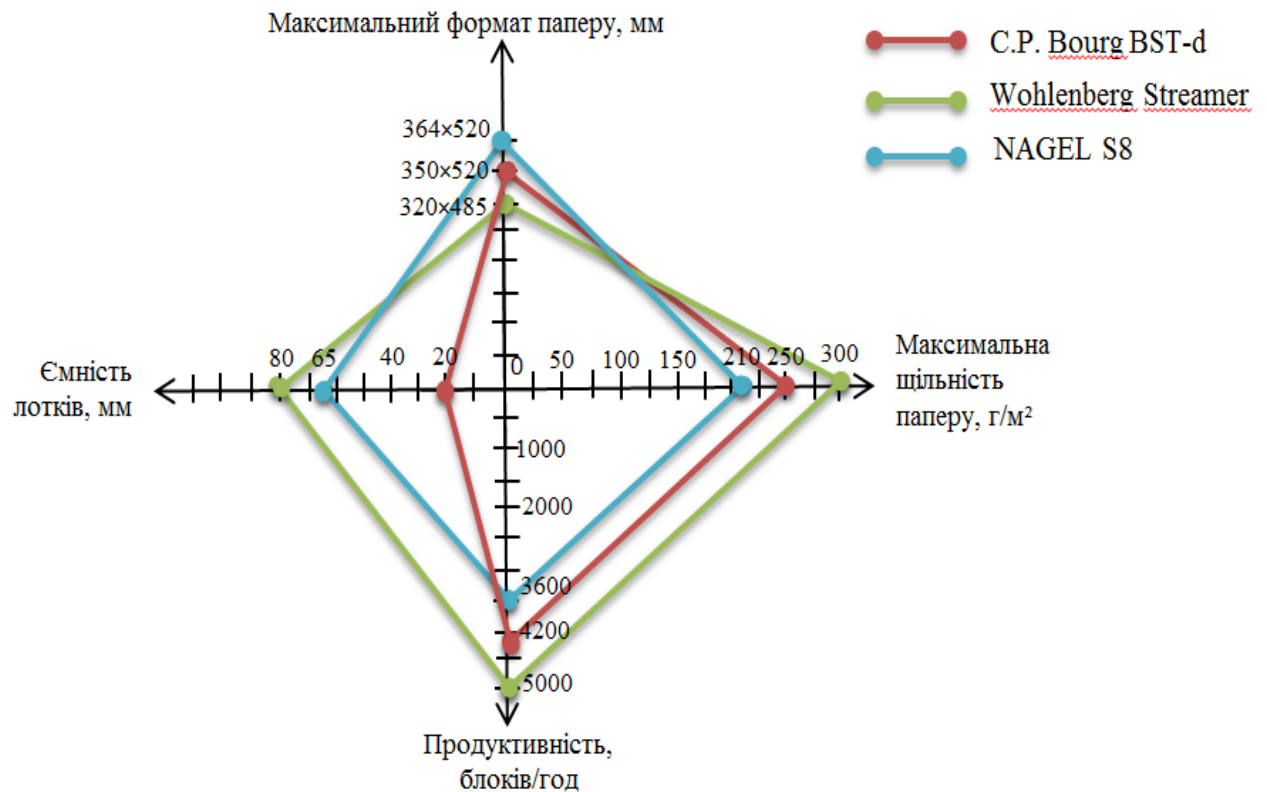


Рис. 2.6.1 – Радіальна діаграма технологічних характеристик аркушепідбиральних машин

Наступна операція – зшивання блоку. Таблиця 2.6.7 містить основні технічні характеристики ниткошвейних машин, а порівняння цих характеристик зображено у вигляді радіальної діаграми (рис 2.6.2).

Таблиця 2.6.7 – Технічні характеристики ниткошвейних машин

	Purlux SX-01A [33]	JMD DIAMOND-110 [34]	Superbinder – 50 [35]
Продуктивність, цикл/хв	50	110	110
Кількість головок	4	10	10
Макс. формат, мм	460x310	360 x 310	360x310
Відстань між голками, мм	19	15,7	17

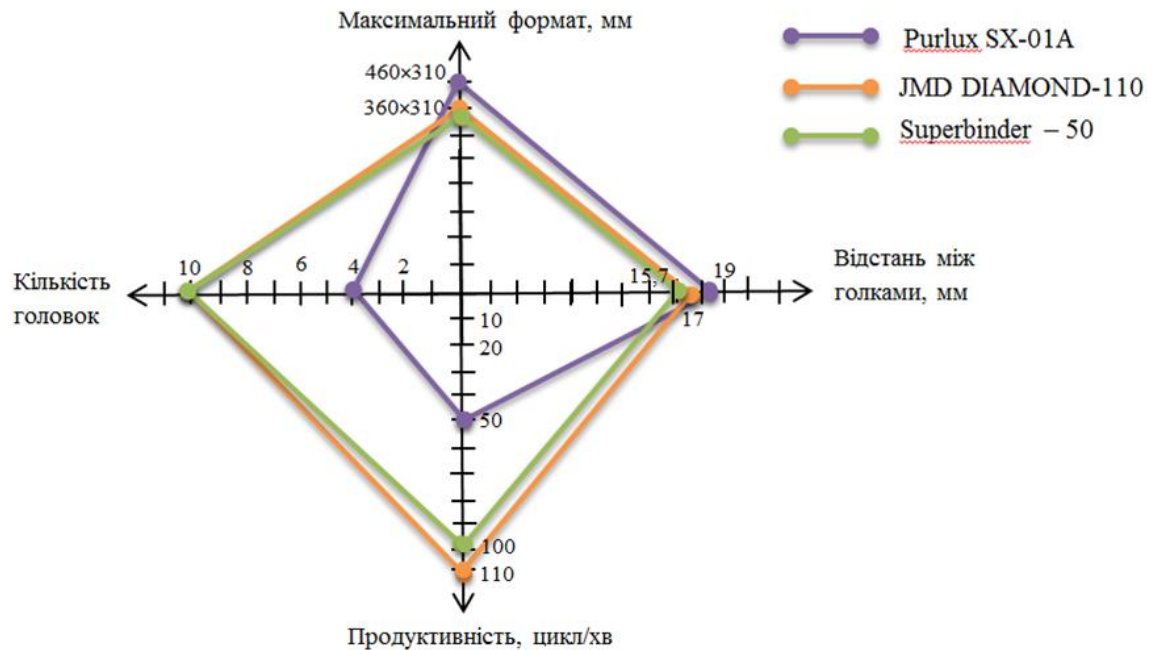


Рис. 2.6.2 – Пелюсткова діаграма технологічних характеристик
ниткошвейних машин

Для даного процесу було обрано ниткошвейну машину JMD DIAMOND-110, адже вона має найвищу продуктивність, і, завдяки малій відстані між голками, забезпечує високу якість та охайність шиття.

Для процесу обрізки готових блоків з трьох сторін застосовують трьохножові різальні машини. Технічні характеристики пристроїв наведені в таблиці 2.6.8, а порівняння показників зображено на пелюстковій діаграмі (рис. 2.6.3).

Таблиця 2.6.8 — Технічні характеристики трьохножових різальних машин

	EUROCUTTER TM 28 TKT [36]	Zechini VIP Fiorino [37]	DQS100 Purple Magna [38]
Макс. формат до обріз., мм (k_1)	440×310	410×270	400×310
Макс. формат після обріз., мм (k_2)	420×300	380×260	390×300
Мін. формат після обріз., мм (k_3)	80×80	130×90	110×90
Мін товщина книги, мм (k_4)	5	8	4
Продуктивність, цикл/хв (k_5)	28	25	50

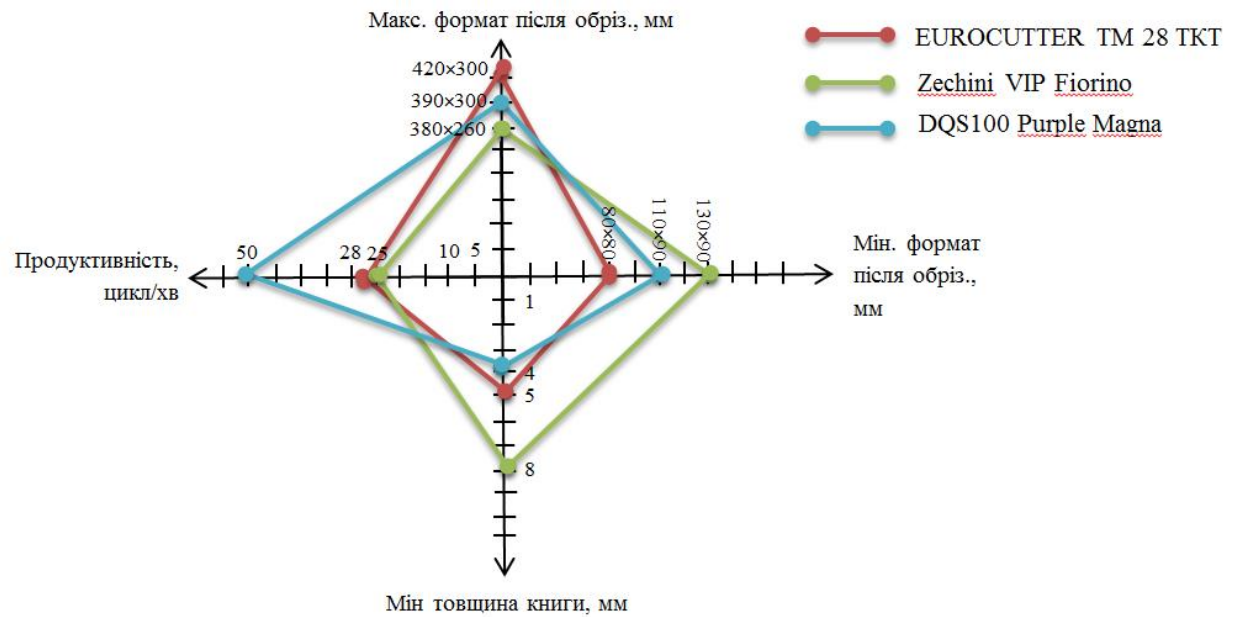


Рис. 2.6.3 – Пелюсткова діаграма технологічних характеристик трьохножових різальних машин

З усіх наведених вище трьохножових різальних машин, EUROCUTTER TM 28 TKT – найоптимальніший варіант за пелюстковою діаграмою. Однак на результати вплинули більші, ніж у інших машин показники, що стосуються форматів. DQS100 Purple Magna має значно вищу продуктивність, тому для виготовлення видання було обрано саме її.

Наступний етап – виготовлення палітурних кришок та з'єднання їх із блоком. Для порівняння обладнання для виготовлення палітурних кришок у таблиці 2.6.9 наведено технічні характеристики трьох таких пристроїв.

Таблиця 2.6.9 – Технічні характеристики обладнання для виготовлення палітурних кришок

	SCM-500A [39]	TECNOGRAF EASY TOWER [39]	PURPLE MAGNA HSK 30 [39]
Макс. розміри книжкового блоку, мм	430x780	350x420	405x560
Продуктивність, цикл/год	360	400	280
Товщина книжкового блоку, мм	6-70	3-80	1-80

Для виготовлення палітурних кришок та з'єднання їх із блоком було обрано найбільш продуктивну машину – TECNOGRAF EASY TOWER. Додатково дане обладнання оснащено блокообтискувальним пресом

Tecnograf Press Sr, що дає змогу здійснити останній процес – пресування і сушку видання, без зміни та підбору нового обладнання.

2.7. Вибір витратних матеріалів

Для виготовлення записника обов'язковими є такі витратні матеріали: папір для блоку, папір для форзаців, покривні матеріали, плівка, картон, фарба, клей, нитки, марля.

Офсетні пластини обрано від компанії AGFA. Нові фотополімерні пластини AGFA : N94V поєднують високу тиражестійкість, просту експлуатацію та сумісність з УФ-фарбами. Технічні характеристики обраних офсетних пластин наведено в таблиці 2.7.1.

Таблиця 2.7.1 — Технічні характеристики офсетних пластин AGFA : N94V

	AGFA : N94V [40]
Спектральна чутливість, нм	405
Товщина пластини, мм	0,3- 0,4
Тиражестійкість, відб	до 500000
Термін зберігання, міс.	18
Чутливість, мДж/см ²	45

Для зволоження було обрано розчин Hydrofast AFS 359 Novasens, який підходить для друку без спирту або зі зниженою витратою спирту. Розчин не має запаху, оптимізує баланс «фарба-вода», чудово працює на високошвидкісному обладнанні. Hydrofast AFS 359 Novasens підходить для всіх типів пластин, фарб, систем зволоження і типів води. Рівень Ph приблизно 4.8-5.3, залежно від якості води і дозування (4-5% без спирту, 2-3 з додаванням спирту). [41]

Для друку обрано серію фарб Novavit Eco Mix BIO – стандартною серією для листового офсету; виготовляється на основі відновлюваної сировини. Вона добре підходить для друку як на машинах нового покоління, так і для друкарських машин старої конструкції; ідеально лягає на крейдований, матовий крейдований папір і картон, можливий друк на некрейдованому папері. Фарби відрізняються відмінною економічною

ефективністю, хорошим глянцем і високими друкованими властивостями. [42]

Для друку блоку було обрано папір марки «Илим Котлас» від російського виробника, м.Коряжма, Архангельська область. Цей офсетний папір виготовляється з сульфатної хвойної та листяної целюлози. Характеристики паперу наведені в таблиці 3.13.

Таблиця 2.7.2— Характеристики паперу «Илим Котлас»

	Папір для блоку «Илим Котлас» [43]
Маса паперу, г/м ²	80
Мін. білизна, %	90
Щільність, г/см ³	103
Вологість, %	4-8
Непрозорість, %	91

Для форзаців обрано білий папір Magic Fabric Hi-White (виробництво Hantsol). Маса – 120 г/м². [44]

Для створення палітурки подарункового блокноту обрано паперовий палітурний матеріал Luxpack з тисненням «льон» (виробник - Favini Group, Італія). Цей матеріал підходить для усіх видів друку, зокрема, офсетного. Маса – 115 г/м². Також підібрано картон марки LUXLINE GREY, SOLIDUS (Нідерланди) – сірий картон, виготовлений на 100% з макулатури. Товщина картону – 1230г/м². [45]

Для припресування обрано плівку марки YULONG (Китай) товщиною 100 мікрон, для скріплення блоку з форзацами та палітуркою – клей ПВАД. [46]

Для зшивання блоку – марлю НШ марки «Конкорд» та нитки PES/COT T-75. Вибір ниток зумовлений їх гладкістю та рівномірністю при високій швидкості шиття, кислотостійкістю, а також покриттям із натурального волокна. [47]

2.8. Технологічна блок-схема процесу виготовлення блокноту

Технологічні операції (Т):

T1 – Введення та опрацювання текстової інформації

T2 – Верстка сторінок

- T3 – Растрування
- T4 – Електронний спуск полос
- T5 – Виготовлення пластин для блоку
- T6 – Виготовлення пластин для форзаців
- T7 – Виготовлення пластин для палітурки
- T8 – Друк блоку
- T9 – Друк форзаців
- T10 – Задруковування покривного матеріалу
- T11 – Припресування плівки
- T12 – Розрізка паперу для палітурки
- T13 – Розрізка картону
- T14 – Фальцювання зошитів блоку
- T15 – Фальцювання форзаців
- T16 – Приклейка форзаців до 1-го і останнього зошита
- T17 – Пресування і комплектування блоку
- T18 – Зшивання блоку
- T19 – Обрізка блоку з трьох сторін
- T20 – Виготовлення палітурок та з'єднання з блоком
- T21 – Пресування і сушка вид.

Устаткування (У):

- У1 – ПК Everest MSI Dragon PC 9097
- У2 – СТР – пристрій CtP Escher-Grad Cobalt 8
- У3 – друкарська машина Speedmaster 102-2
- У4 – ламінатори Gbc catena 105, Gbc catena 65
- У5 – одноножова різальна машина Eurocutter SP3
- У6 – картонорізальний апарат PRU-400
- У7 – фальцювальна машина Stahlfolder kh 82
- У8 – форзацноприклеювальна машина Zechini VIP
- У9 – аркушепідбірна машина Wohlenberg Streamer
- У10 – ниткошвейна машина JMD Diamond-110

У11 – трьохножева різальна машина DQS100 Purple Magna

У12 – лінія виготовлення палітурних кришок Tecnograf EASY TOWER

У13 –блокообтискувальний прес Tecnograf Press Sr (входить до Tecnograf EASY TOWER)

Вхідні матеріали (X):

X1 – цифровий файл

X2 – офсетні пластини AGFA : N94V

X3 – папір для блоку «Илим Котлас»

X4 – папір для форзаців Magic Fabric Hi-White, Hansol

X5 – покривні матеріали Luxpack, Favini Group

X6 – серія фарб Novavit Eco Mix BIO

X7 – плівка YULONG

X8 – картон LUXLINE GREY

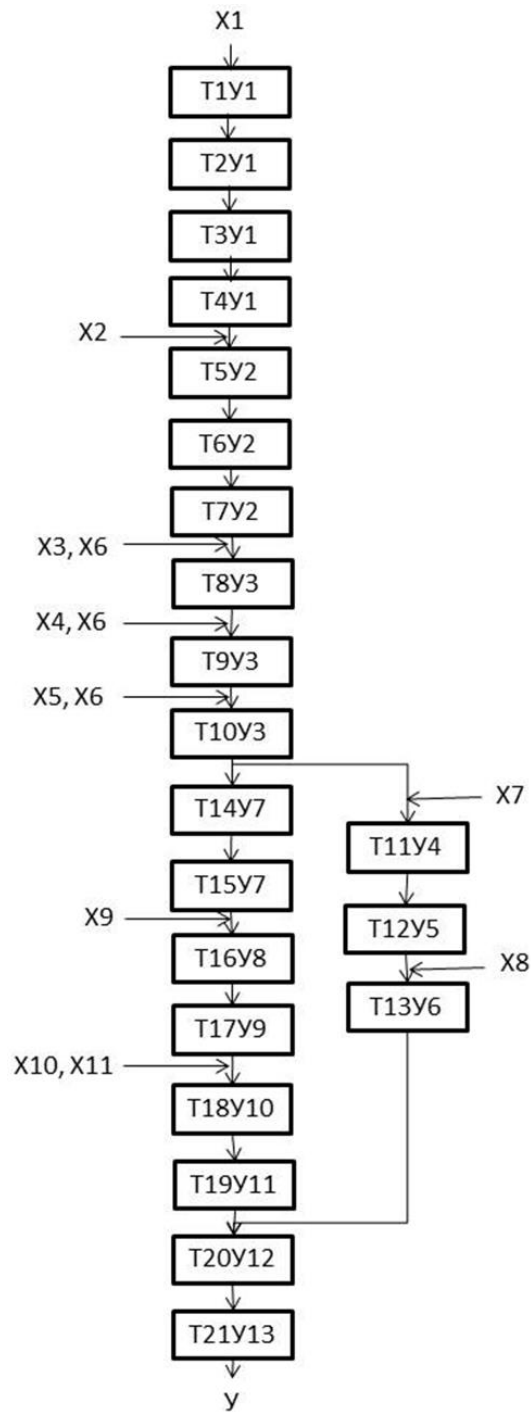
X9 – клей ПВАД

X10 – марля НШ «Конкорд»

X11– нитки PES/COT T-75

У – готове видання.

Рис. 2.8.1 – Блок-схема технологічного процесу виготовлення видання



2.9. Технологічні розрахунки

2.9.1. Розрахунки кількості витратних матеріалів для блоку

1) Кількість аркушев'дбитків:

$$A_{\text{від}} = V_{\text{ф.д.а.}} \times T \times K_{\text{в.}},$$

$V_{ф.д.а.}$ – кількість фізичних друкарських аркушів;

T – тираж, шт;

$K_{в.}$ – коефіцієнт відходів, 1,15;

$$A_{від.} = 20 \times 3000 \times 1,15 = 69000 \text{ аркушевідбитків.}$$

2) Кількість фарбовідбитків:

$$\Phi = A_{від.} \times n,$$

де n – кільк. фарб;

Φ – кількість фарбовідбитків;

$$\Phi = 1 \times 69000 = 69000 \text{ фарбовідбитків.}$$

3) Кількість паперу для друку тиражу:

$$П_{п.} = a \times b \times m \times T \times K_{в.} \times V_{ф.д.а.},$$

де $П_{п.}$ – кількість паперу, кг;

$a \times b$ – площа фізичного друкованого аркуша, $м^2$;

m – маса 1 $м^2$ паперу, кг;

$$П_{п.} = 0,54 \times 3000 \times 20 \times 1,15 \times 0,08 = 2980,9 \text{ кг.}$$

4) Кількість фарби для друку:

$$\Phi_{к.} = \Phi_{бл.} \times M_{ф.} \times K_{тв.} \times K_{прв.} / 1000,$$

де $\Phi_{к.}$ – маса фарби, кг;

$M_{ф.}$ – норма витрат фарби у кг на 1000 фарбовідбитків формату 60х90 см;

$K_{тв.}$ – коефіцієнт технічних втрат, 1,05;

$K_{прв.}$ – коефіцієнт переведення формату видання до приведенного аркуша, 0,97;

Норми витрат фарби на 1000 ум. фарбовідбитків:

K (чорна фарба) – 0,06 кг.

$$\Phi_{к.(K)} = 69000 \times 0,06 \times 1,05 \times 0,97 / 1000 = 4,22 \text{ кг.}$$

2.9.2. Розрахунки кількості витратних матеріалів для форзаців

1) Кількість аркушевідбитків:

$$A_{від.} = 0,5 \times 3000 \times 1,15 = 1725 \text{ аркушевідбитків.}$$

2) Кількість фарбовідбитків:

$$\Phi = 4 \times 1725 = 6900 \text{ фарбовідбитків.}$$

3) Кількість паперу для друку:

$$\Pi_{\text{п.}} = 0,54 \times 3000 \times 0,5 \times 1,15 \times 0,12 = 111,78 \text{ кг.}$$

4) Кількість фарби для друку:

Норми витрат фарби:

С (блакитна фарба) – 0,078 кг;

М (пурпурова фарба) – 0,074 кг;

У (жовта фарба) – 0,125 кг;

К (чорна фарба) – 0,06 кг.

$$\Phi_{\text{к.}(C)} = 6900 \times 0,078 \times 1,05 \times 0,97 / 1000 = 0,51 \text{ кг}$$

$$\Phi_{\text{к.}(M)} = 6900 \times 0,074 \times 1,05 \times 0,97 / 1000 = 0,52 \text{ кг}$$

$$\Phi_{\text{к.}(Y)} = 6900 \times 0,125 \times 1,05 \times 0,97 / 1000 = 0,88 \text{ кг}$$

$$\Phi_{\text{к.}(K)} = 6900 \times 0,06 \times 1,05 \times 0,97 / 1000 = 0,42 \text{ кг.}$$

2.9.3. Розрахунки кількості витратних матеріалів для палітурки

1) Кількість листів картону. З одного аркуша 60х90 см маємо 6 картонних сторінок. Кількість листів картону для сторінок дорівнює:

$$N_{\text{арк.к}} = \frac{2 \cdot T}{N_{\text{сторінок}}} + 1$$

$$N_{\text{арк.к}} = \frac{2 \cdot 3000}{6} + 1 = 1001 \text{ арк.}$$

2) Кількість картону для палітурної кришки, тиражу:

$$N_{\text{к.}} = a \times b \times m \times N_{\text{арк.к}} \times N_{\text{то}} ,$$

$N_{\text{то}}$ – норма техн. відходів для картону та покривного матеріалу – 1,11.

$$N_{\text{к.}} = 0,54 \times 1,23 \times 1001 \times 1,11 = 665,97 \text{ кг.}$$

3) Кількість аркушевідбитків покривного матеріалу:

$$A_{\text{від.}} = 0,5 \times 3000 \times 1,11 = 1665 \text{ аркушевідбитків.}$$

4) Кількість фарбовідбитків:

$$\Phi = 4 \times 1665 = 6600 \text{ фарбовідбитків.}$$

3) Кількість паперу для задруковування покривного матеріалу:

$$\Pi_{\text{п.}} = 0,54 \times 3000 \times 0,5 \times 1,11 \times 0,115 = 103,4 \text{ кг.}$$

4) Кількість фарби для друку:

$$\Phi_{к.(K)} = 6600 \times 0,06 \times 1,05 \times 0,97 / 1000 = 0,4 \text{ кг.}$$

$$\Phi_{к.(M)} = 6600 \times 0,074 \times 1,05 \times 0,97 / 1000 = 0,5 \text{ кг}$$

$$\Phi_{к.(Y)} = 6600 \times 0,125 \times 1,05 \times 0,97 / 1000 = 0,84 \text{ кг}$$

$$\Phi_{к.(K)} = 6600 \times 0,06 \times 1,05 \times 0,97 / 1000 = 0,4 \text{ кг.}$$

2.9.4. Розрахунки завантаження по операціях

1) Завантаження на обробку графічної інформації блоку:

$$З_{іл.} = S_{гр.} \times N_{стор.}$$

де $S_{гр.}$ – сер. площа зображення на сторінці, $см^2$;

$N_{стор.}$ – кількість сторінок видання;

$$З_{іл.} = 10,12 \times 160 = 1619,2 \text{ см}^2$$

Завантаження на обробку графічної інформації форзаців:

$$З_{іл.ф.} = S_{гр.} \times N_{стор} = 232 \text{ см}^2$$

2) Завантаження на верстку блоку:

$$З_{в.} = N_{стор.},$$

$$З_{в.} = 160 \text{ стор.}$$

Завантаження на верстку форзаців:

$$З_{в.ф.} = 2 \text{ стор.}$$

Завантаження на верстку палітурки:

$$З_{в.п.} = 2 \text{ стор.}$$

3) Завантаження на створення розкладки на аркуші:

$$З_{сп.} = V_{ф.д.а.},$$

$$З_{сп.} = 20 \text{ арк.}$$

4) Завантаження на друкарських форм для офсетного друку блоку:

$$З_{ф.} = V_{ф.д.а.} \times 1,$$

де 1 – кількість фарб.

$$З_{ф.} = 20 \times 1 = 20 \text{ форм.}$$

Завантаження на друкарських форм для

офсетного друку форзаців:

$$З_{ф.ф.} = 0,5 \times 4 = 2 \text{ форми.}$$

Завантаження на друкарських форм для
офсетного друку палітурки:

$$З_{ф.п.} = 1 \times 4 = 4 \text{ форми.}$$

5) Визначаємо завантаження на друк блоку:

$$З_{бл.} = A_{від.}$$

$$З_{бл.} = 69000 \text{ арк.}$$

Завантаження на друк форзаців:

$$З_{ф.} = 1725 \text{ арк.}$$

Завантаження на друк палітурки:

$$З_{п.} = 1665 \text{ арк.}$$

6) Завантаження на порізку аркушів блоку:

$$З_{пор.} = V_{ф.д.а.} \times T,$$

$$З_{пор.} = 20 \times 3000 = 60000 \text{ арк.}$$

Завантаження на розрізку форзаців:

$$З_{пор.ф.} = 0,5 \times 3000 = 1500 \text{ арк.}$$

Завантаження на розрізку покривного матеріалу:

$$З_{пор.п.} = 1 \times 3000 = 3000 \text{ арк}$$

7) Завантаження на скріплення видання зшиванням:

$$З_{скр.} = T,$$

$$З_{скр.} = 3000 \text{ шт.}$$

8) Завантаження на виготовлення палітурних кришок:

$$З_{п.кр.} = T$$

$$З_{п.кр.} = 3000 \text{ шт.}$$

9) Завантаження на з'єднання блоку з палітуркою:

$$З_{з.бл.} = 3000 \text{ шт.}$$

2.10. Розрахунки трудомісткості та технологічності процесу

Згідно розрахунків завантаження по операціях було проведено розрахунки трудомісткості. Нижче приведено таблицю трудомісткості

технологічних процесів (табл. 2.10.1) і розрахунки коефіцієнта технологічності системи.

Таблиця 2.10.1 – Трудомісткість по операціях

Позначення операції	Назва операції	Трудомісткість виконання операції, год
T1	Введення та опрацювання текстової інформації	8,36
T2	Верстка сторінок	0,29
T3	Растрівання	2,33
T4	Електронний спуск полос	0,77
T5	Виготовлення пластин для блоку	2,18
T6	Виготовлення пластин для форзаців	2,17
T7	Виготовлення пластин для палітурки	2,17
T8	Друк блоку	5,73
T9	Друк форзаців	0,29
T10	Задруковування покривного матеріалу	0,12
T11	Припресування плівки	0,73
T12	Розрізка паперу для палітурки	0,07
T13	Розрізка картону	0,72
T14	Фальцювання зошитів блоку	7,26
T15	Розрізка форзаців	0,12
T16	Фальцювання форзаців	2,7
T17	Приклейка форзаців до 1-го і останнього зошита	0,33
T18	Пресування і комплектування блоку	10,8
T19	Зшивання блоку	9,24
T20	Обрізка блоку з трьох сторін	7,74
T21	Виготовлення палітурок та з'єднання з блоком	7,5
T22	Пресування і сушка видання	1,7

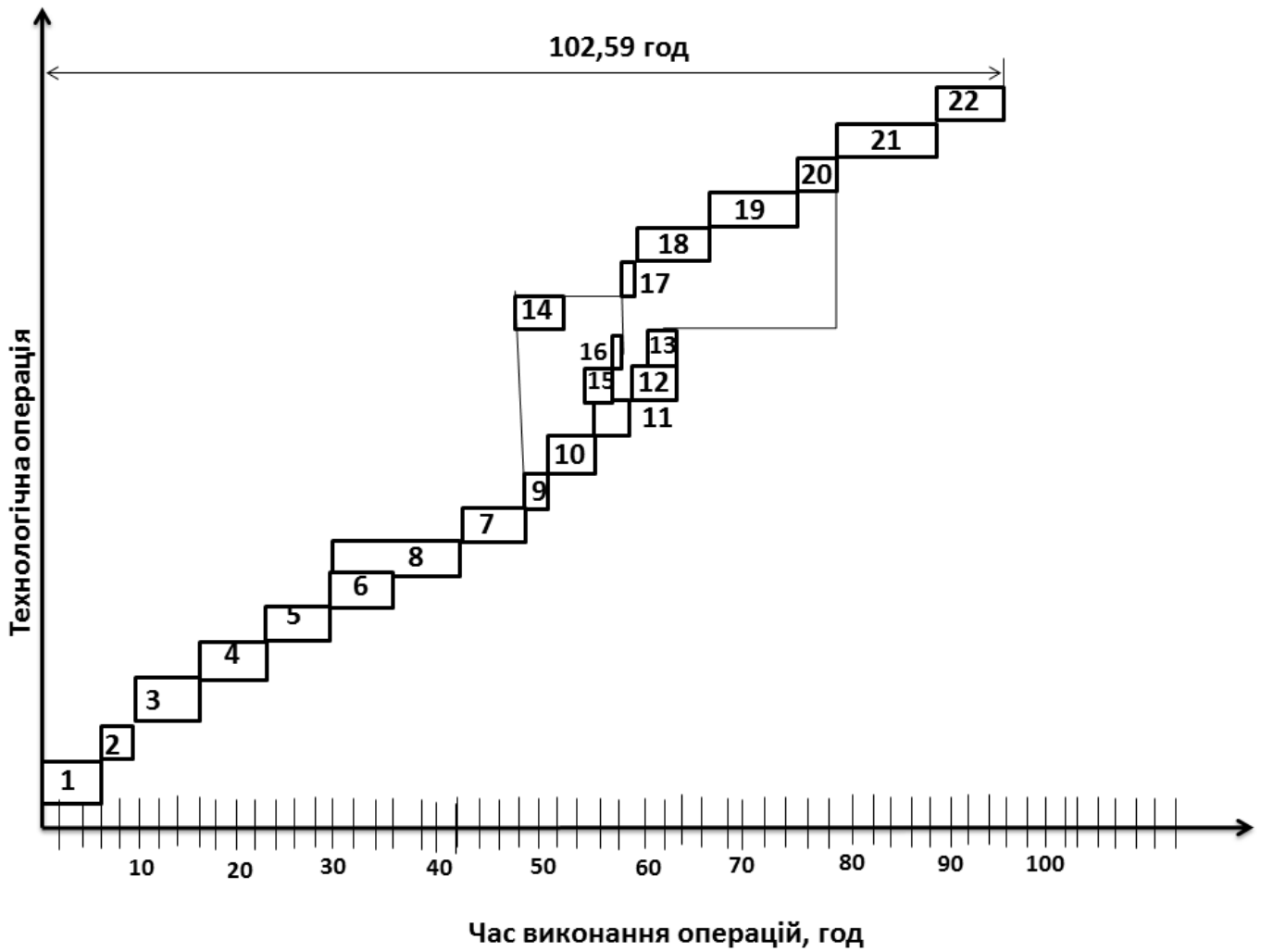


Рис. 2.10.1 – Діаграма Ганта

2.11. Маршрутно-технологічна карта виготовлення подарункового блокноту

На основі розробленого технологічного процесу та вибору обладнання, було створено маршрутно-технологічну карту створення подарункового записника у палітурці, дані занесено до таблиці 2.11.1.

Таблиця 2.11.1 – Маршрутно-технологічна карта виготовлення видання

	Назва технологічної операції	Обладнання та устаткування	Матеріали	Технологічні режими	Допуски та засоби контролю
1.	Введення та опрацювання текстової інформації	ПК Everest MSI Dragon PC 9097		Температура 17-19 ⁰ С, в.вологість 50-60%, освітленість близько 350 лк. Програмне забезпечення: 1) Adobe Photoshop	Налаштування ПЗ, обов'язкова калібровка монітору. Контроль верстки та наявності міток. Управління кольором.
2.	Верстка сторінок				
3.	Растрівання				
4.	Електронний спуск полос				
5.	Виготовлення пластин для блоку	СТР – пристрій CtP Escher-Grad Cobalt 8	Офсетні пластини AGFA : N94V, гумуючий розчин Antura	Швидкість проявлення 3 см/с. Температура повітря до +40 ⁰ С, в.вологість 40-70 %.	Оцінка якості з допомогою денситометра, шкал контролю, мікроскопа. Форма має бути без подряпин, пошкоджень.
6.	Виготовлення пластин для форзаців				
7.	Виготовлення пластин для палітурки				
8.	Підготовка машини та друк блоку	Друкарська машина Speedmaster 102-2	Папір для блоку «Илим Котлас» товщина 80г/см ² , папір для форзаців Magic Fabric Hi-White Hansol товщина 120г/см ² , покривні матеріали Luxpack Favini Group товщина 115г/см ² , серія фарб Novavit Eco Mix BIO, зволожувальний розчин AQUA+	Температура 18-20 ⁰ С, в.вологість 50-60%, рН зволожувального розчину 5-6, рівень шуму не >100 дБА. освітленість близько 350 лк.	Оцінка акліматизації паперу, контроль приводки, розтискування, якості друку з допомогою денситометра та спектрофотометра. Візуальна перевірка на відсутність механічних пошкоджень.
9.	Друк форзаців				
10.	Задруковування покривного матеріалу				

Продовження таблиці 2.11.1

11.	Припресування плівки	Ламінатори Gbc catena 105, Gbc catena 65	Задруковані покривні матеріали Luxpack, Favini Group, глянцева плівка YULONG, товщина 100мкн	Температура 18-19°C, в.вологість 40-50%, температура припресування 76°C, швидкість припресування 5-7 м/с	Контроль натягу плівки, контроль сили притиску на нанометрі
12.	Розрізка паперу для палітурки	Одноножова різальна машина Eurocutter SP3	Задруковані покривні матеріали Luxpack, Favini Group з припресованою плівкою	Температура 17-19°C, в.вологість 50-60%, освітленість близько 350 лк.	Контроль товщини різку, відсутності косини та візуальний контроль відривів
13.	Розрізка картону	Картонорізальний апарат PRU-400	Картон LUXLINE GREY, SOLIDUS 100% з макулатури, товщина картону – 1230г/м ²		
14.	Фальцювання зошитів блоку	Фальцювальна машина Stahlfolder kh 82	Задруковані аркуші блоку	Температура 18-20°C, в.вологість 50-60%, рН, освітленість близько 350 лк.	Контроль сфальцьованих аркушів з допомогою виміральної лінійки: вони повинні мати правильну послідовність сторінок, мають бути щільно затягнуті в згинах, обтягнуті, не має бути складок.
15.	Розрізка форзаців	Одноножова різальна машина Eurocutter SP3	Задруковані форзаці	Температура 17-19°C, в.вологість 50-60%, освітленість близько 350 лк.	Контроль товщини різку, відсутності косини та візуальний контроль відривів
16.	Фальцювання форзаців	Фальцювальна машина Stahlfolder kh 82	Задруковані та розрізані форзаці	Температура 18-20°C, в.вологість 50-60%, рН, освітленість близько 350 лк.	Контроль сфальцьованих форзаців з допомогою виміральної лінійки: вони повинні мати правильну послідовність сторінок, мають бути щільно затягнуті в згинах, обтягнуті, не має бути складок.
17.	Приклеювання форзаців до 1-го і останнього зошита	Форзацоприклеювальна машина Zechini VIP	Перший і останній зошити блоку, готові форзаці, клей ПВАД	Температура 18-20°C, в.вологість 40-60%, рН, освітленість близько 350 лк.	Візуальний контроль

Кінець таблиці 2.11.1

18.	Пресування і комплектування блоку	Аркушепідбір на машина Wohlenberg Streamer	Зошити блоку	Температура 18-22°C, в. вологість 50-60%, рН, освітленість близько 350 лк.	Візуальний контроль готових блоків на наявність механічних пошкоджень, правильності комплектування. Вимірювання довжини стопи з допомогою лінійки
19.	Зшивання блоку	Ниткошвейна машина JMD Diamond-110	Скомплектовані зошити блоку, марля НШ «Конкорд», нитки PES/COT T-75		Контроль якості стіжків
20.	Обрізка блоку з трьох сторін	Трьохножева різальна машина DQS100 Purple Magna	Скомплектовані та зшиті книжкові блоки		Контроль формату після обрізки, відхилення в межах до 1,5 мм по висоті та до 2 мм по ширині
21.	Виготовлення палітурок та з'єднання з блоком	Лінія виготовлення палітурних кришок TecnoGRAF EASY TOWER	Покривні матеріали, картон палітурний, готові книжкові блоки		Візуальний контроль якості та охайності готових палітурних кришок, контроль якості та міцності готового видання
22.	Пресування і сушка видання	Блокообтискувальний прес TecnoGRAF Press Sr (входить до TecnoGRAF EASY TOWER)	Готове видання		Візуальний контроль якості та чистоти, перевірка на механічні пошкодження

ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 2

У розділі 2 було здійснено вибір технологій для виготовлення записника та порівняння технічних характеристик додрукарського, друкарського та післядрукарського обладнання, і, відповідно – вибір найбільш доцільного та ефективного устаткування. До кожного процесу було підібрано необхідні матеріали високої якості, для забезпечення довговічності та міцності видання. Після вибору матеріалів та устаткування було запроєктовано технологічну блок-схему виробничого процесу з поясненням, а також детальну маршрутно-технологічну карту виготовлення видання. Після цього було проведено розрахунки витрат матеріалів та завантаження і, згідно отриманих значень, проведено розрахунки трудомісткості процесів, результати яких занесено до таблиці. Також було побудовано циклограму трудомісткості процесів, за якою було знайдено коефіцієнт технологічності системи.

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ ВИКОНАННЯ ПРОЦЕСУ ФАЛЬЦЮВАННЯ

3.1. Характеристика і план робочої ділянки

Для процесу фальцювання, в ході порівняння трьох фальцювальних машин, було обрано фальцювальну машину Heidelberg Stahlfolder KN 82. Перед фальцюванням та після закінчення процесу фальцювання необхідно провести перелік та візуальну перевірку аркушів на механічні пошкодження.

Практичне виконання процесу фальцювання відбувалося в післядрукарському цеху, схема якого наведена на рисунку 3.1.1.

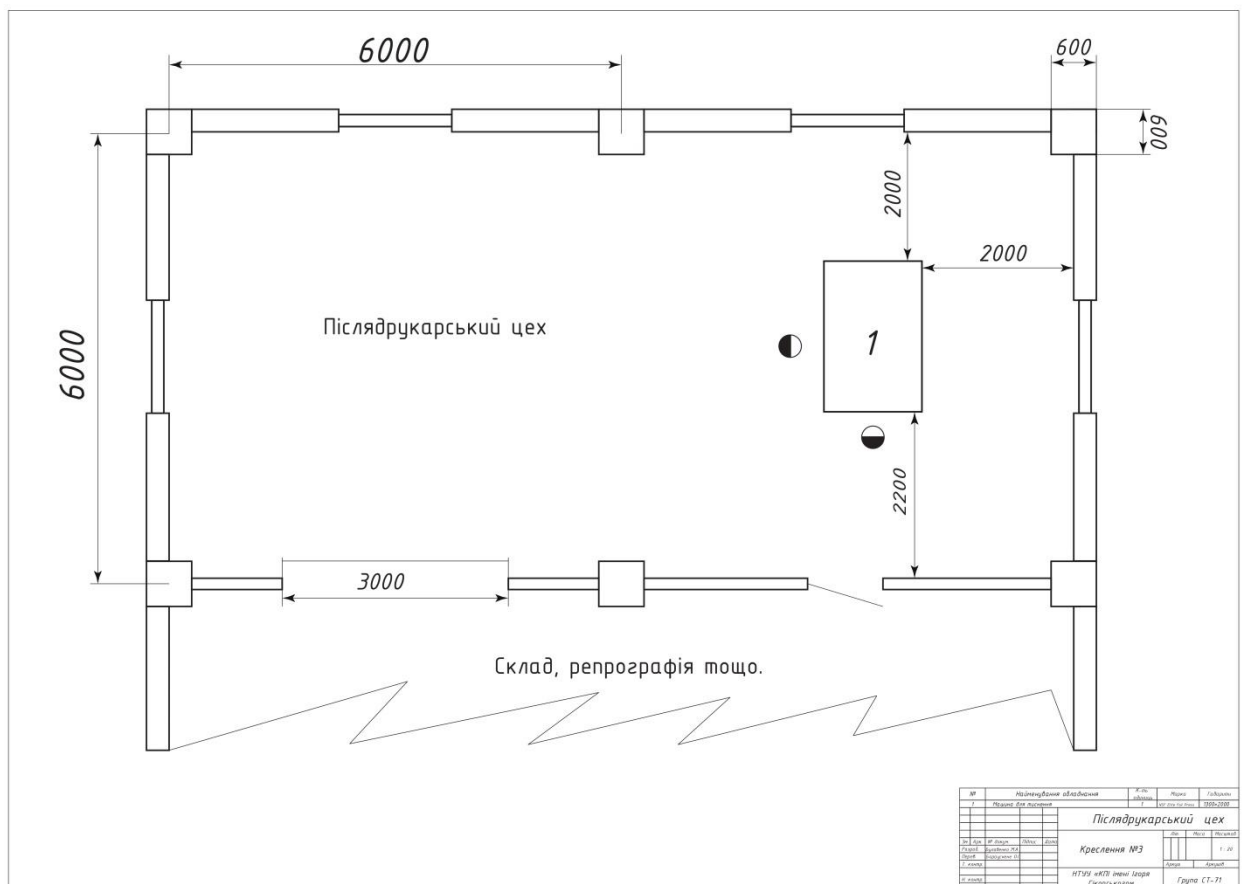


Рис.3.1.1 – Схема післядрукарського цеху, ділянка фальцювання

Робоча поверхня знаходиться на рівні 0,8 м від підлоги. Показник освітлення не перевищує 15. Температура у приміщенні коливається в межах 17-18 °С, відносна вологість становить близько 50%. Також на ділянці є витяжка з верхньої зони і місцева вентиляція. Таким чином, умови праці в даному цеху цілком відповідають нормам організації робочого місця і є

оптимальними для виконання процесу фальцювання. Список обладнання, зображеного на кресленні наведено в таблиці 3.1.1.

Таблиця 3.1.1 – Технологічний план дільниці фальцювання

№		Найменування обладнання			Кількість, шт	Марка	Габарити					
1		Фальцювальна машина			1	Stahlfolder kh 82	1400x500x1500см					
					ДП СТ-7102.07.000 ТК							
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата								
Розроб.		Булавенко М.А.			Технологічний план дільниці фальцювання			Літ		Маса	Масштаб	
Перевірив											1:50	
Т.контр.								Аркуш 1			Аркушів 1	
Затв.					Група СТ-71			ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського				

3.2. Вимоги до робочого приміщення та робочого місця оператора

Виробничі процеси мають відбуватися згідно вимог ГОСТ 12.3.002-75. Під час розміщення виробничого устаткування в цехах (дільницях) Мінімальна відстань від устаткування до будівельних конструкцій не може бути меншою за 0,6 м у неробочій зоні та 1 м зі сторони обслуговування. Проходи у цеху мають бути прямими, ширина головних проходів – від 1,5 м, допоміжних – від 1 м.

Необхідно передбачати місця для зберігання напівфабрикатів, забезпечити приміщення якісною вентиляцією та освітленням. Має проводитися постійний контроль температури, тиску, вологості, рівня шуму, випромінювання та вібрацій. Також обов'язковим є технічне обстеження обладнання.

Робоче місце оператора фальцювальної машини має відповідати вимогам ГОСТ 12.2.032-78. Серед основних вимог:

- обов'язкова комплектація робочих поверхонь стільцями з регульованою висотою сидіння;
- поверхні повинні бути гладкими;
- обов'язковими є нейтралізатори напруги на виробничому устаткуванні;
- робоче місце має бути забезпеченим необхідною кількістю стелажів для зберігання інструментів, візків для транспортування матеріалів, засобами для надання першої медичної допомоги;
- на фальцювальних машинах з ручним накладом мають бути встановлені захисні планки;
- стелажі з готовою продукцією повинні знаходитись на відстані не менш як 0,5 м від різальних та фальцювальних машин;
- самонаклади та зшивальні секції повинні бути огороженими. [48]

3.3. Розробка алгоритму процесу фальцювання.

На рис 3.3.1 наведено алгоритм технологічного процесу фальцювання.



Рис. 3.3.1 — Алгоритм технологічного процесу фальцювання аркушів блоку

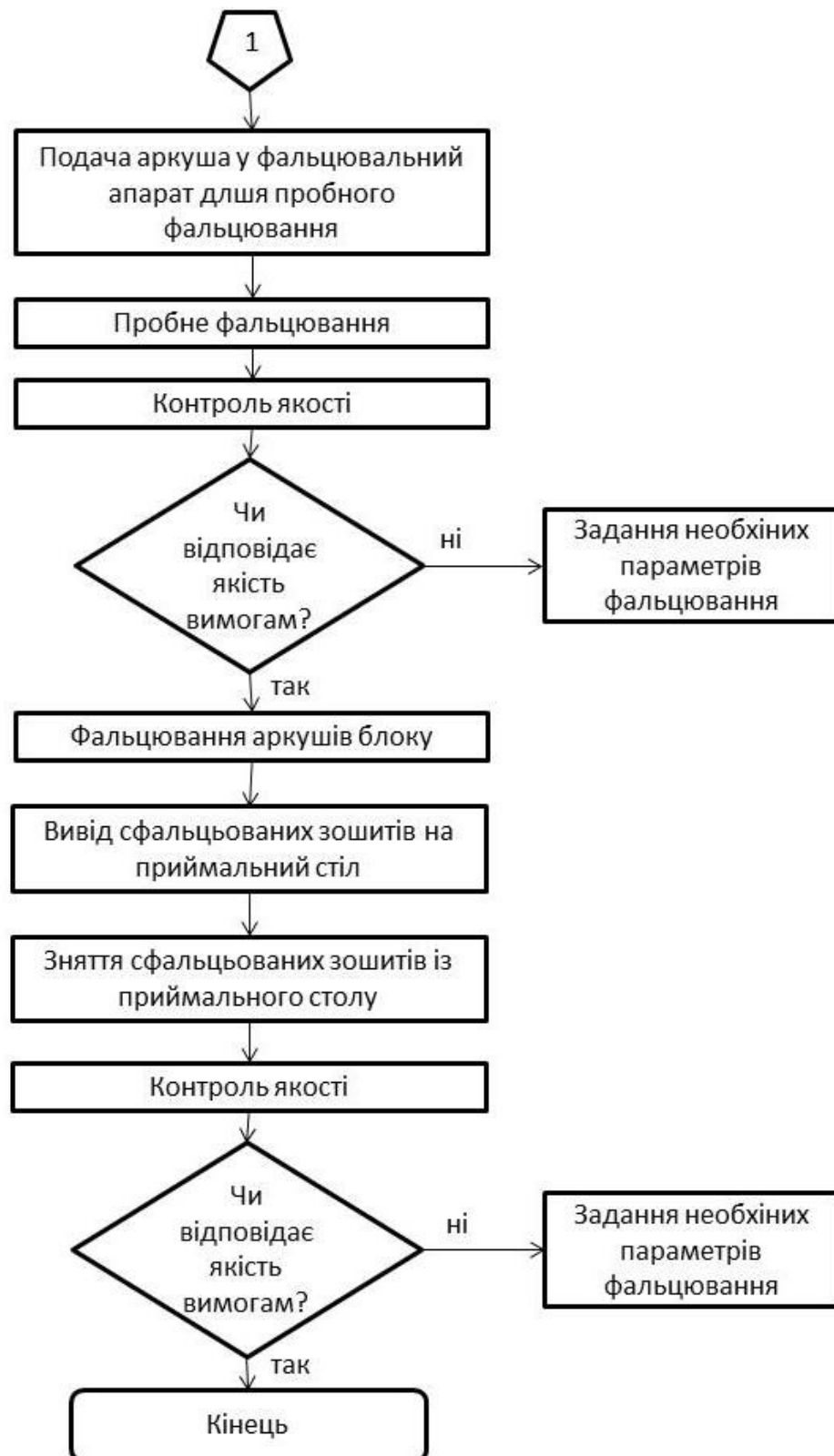


Рис. 3.2.1 аркуш 2

У таблиці 3.2.1 зібрана маршрутно-технологічна карта часткового технологічного процесу (фальцювання).

Таблиця 3.2.1 — Маршрутно-технологічна карта технологічного процесу фальцювання

	Назва технологічної операції	Обладнання та устаткування	Матеріали	Допуски та засоби контролю	Технологічні розрахунки
1	Передача напівфабрикатів на фальцювку				
2	Машинне фальцювання аркушів блоку	Фальцювальна машина Stahlfolder kh 82	Віддруковані аркуші для блоку	Вимірювальна лінійка з ціною поділки шкали 1 мм; Сфальцьовані аркуші повинні мати правильну послідовність сторінок, мають бути щільно затягнуті в згинах, обтягнуті, не має бути складок.	Час, необхідний для процесу: T=1,16
3	Фальцювання форзацу	Фальцювальна машина Stahlfolder kh 82	Віддруковані форзаци	Вимірювальна лінійка з ціною поділки шкали 1 мм Розміри форзаців повинні дорівнювати розмірам зошитів. Відхилення більше 2,0мм	Час, необхідний для процесу: T=0,13

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

У третьому розділі проведено аналіз умов на робочому місці для технологічного процесу фальцювання згідно вимог, створено схему робочої ділянки у післядрукарському цеху з поясненням у таблиці. Далі було розроблено алгоритм і маршрутно-технологічну карту процесу фальцювання для блоку та форзаців, що складається з таких процесів:

- передача напівфабрикатів на фальцювку,
- машинне фальцювання аркушів блоку,
- фальцювання форзацу.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Трудомісткість виготовлення видання

Для планування виробничої програми підприємства розраховуються натуральні показники та завантаженість обладнання і працівників у нормо-годинах. Обсяги виробництва технологічних операцій виготовлення видання наведено в таблиці 4.1.1.

Таблиця 4.1.1 – Обсяг виробництва та нормативна трудомісткість
виготовлення видання

Технологічні операції	Марка устаткування	Облікова одиниця продукції	К-сть облікових одиниць	Норма часу на облікову одиницю, хв. [49]	К-сть машино годин	Штат обслуговування робочого місця	Розряд роботи	К-сть нормо годин
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Верстка видання, спуск шпальт, растрування	Everest MSI Dragon PC 9097	1 полоса	164	4,3	11,75	1	5	11,75
Виготовлення пластин для блоку, форзаців та палітурки	CtP Escher-Grad Cobalt 8	1 формна пластина	20+8	14	6,53	1	4	6,53
Приладка	Speedmaster 102-2	1 приладка	14	33,34	7,78	1 1	5 3	7,78 7,78
Друк блоку	Speedmaster 102-2	1000 аркушепрого нів	34,5	9,96	5,73	1 1	5	5,73
Друк форзаців	Speedmaster 102-2	100 аркушепрого нів	1,73	9,96	0,29	1 1	3	0,29
Друк палітурки	Speedmaster 102-2	1000 аркушепрого нів	0,75	9,91	0,12	1 1	5 3	0,12
Пресування та комплектування блоку	Wohlenberg Streamer	1000 зошитів	30	21,6	10,80	1 3	4 2	10,8 10,8

Кінець таблиці 4. 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Шиття книжкового блоку	JMD Diamond-110	1000 зошитів	33	16,8	9,24	1	4	9,24
Обрізка з 3-х сторін	DQS100 Purple Magna	1000 штук	3	77,3	3,87	1 2	4 2	3,87 7,74
Припресування плівки	Gbc catena 105	1000 аркуше-прогонів	0,75	57	0,73	1	4	0,73
Розрізування (палітурка)	Eurocutter SP3	1000 аркушів	0,75	5,2	0,07	1 1	3 4	0,07 0,07
Розрізування на заготовки (картон)	PRU-400	1000 аркушів	0,75	57,4	0,72	1 1	3 2	0,72 0,72
		1000 полос	0,75	26,6	0,33	1 1	3 2	0,33 0,33
Біговка покрив. мат	Tecnograf EASY TOWER	1000 покрив мат.	3	15,9	0,79	1	1	0,79
Виготовлення палітурки та з'єднання з блоком	Tecnograf EASY TOWER	1000 штук	3	150	7,5	1 1	3 6	7,5 7,5
Пресування та сушка видання	Tecnograf Press Sr	1000 штук	3	34	1,7	1	2	1,7
Сума								102,59

4.2. Розрахунок витрат на матеріали

Витрати на матеріали наведено у таблиці 4.2.1, витрати на папір та палітурні матеріали у таблиці 4.2.2.

Таблиця 4.2.2 – Витрати на папір та палітурні матеріали [50]

Матеріал	Обл. од.	Кількість обл. од.	Ціна на обл. од., грн	Витрати, грн
1	2	3	4	5
Папір для блоку	1 арк	30450	2	60900
Папір для паліт.	1 арк	750	4,5	3375
Папір для форз.	1 арк	1730	4,5	7785
Картон	1 кг	210,54	32	6737,28
Разом				78797,28

Всього витрат на матеріали = 9050,87+ 78797,28= 87848,15 грн.

4.3 Розрахунок заробітної плати працівникам

У таблиці 4.3.1 наведено результати розрахунків заробітної плати згідно норм годинної ставки працівникам за увесь тираж подарункового записника.

Таблиця 4.3.1 – Заробітна плата виробничих робітників [51]

Операція	Трудоміс- кість, маш-год (нормо- год на ручних операці- ях)	Штат обслугову- вання робочого місця, осіб	Розряд роботи	Годинна тарифна ставка, грн	Осн. зарплата, грн			Доплат и, премії та дод. з/п	Разом зарплата осн. і доп. робітників, грн
					осн. роб.	дод. роб.	разом		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Верстка видання, спуск шпальт	11,75	1	5	62	728,5	174,84	903,3 4	406,50	1309,84
Виготов- лення друкарських форм (техно- логія CtP)	6,53	1	4	54,40	355,23	85,26	440,4 9	198,22	638,71
Приладка, зміна форми	7,78	1 1	5 3	62 48	855,8	212,59	1068, 39	480,78	1549,17
Друк блоку, форзаців та палітурки	6,14	1 1	5 3	116,25 90	1266,38	151,97	1418, 35	638,26	2056,61

Закінчення таблиці 4.3.1

Фальцювання я аркуші в блоку	9,96	1 1	3 2	48 43,60	912,34	155,1	1067,44	480,35	1547,79
Приклейка форзаців	0,12	1	3	48	5,76	0,98	6,74	3,03	9,77
Комплектування блоку	10,8	1 3	4 2	54,40 43,60	1058,4	179,9 3	1238,33	557,25	1795,58
Шиття блоку	9,24	1	4	54,40	502,66	85,45	588,11	264,65	852,76
Обрізка з 3-х сторін	3,87	1 2	4 2	54,40 43,60	379,26	64,47	443,74	199,68	643,42
Припресування плівки	0,73	1	4	54,40	39,71	6,75	46,46	20,91	67,37
Підрізування, Розрізування (палітурка)	0,07	1 1	4 3	54,40 48	7,17	1,22	8,39	3,78	12,17
Розрізування на заготовки	0,72	1 1	3 2	48 43,60	65,95	9,23	75,18	33,83	109,01
Виготовлення видання	7,5	1 1	6 3	72 48	900	153	1053	473,85	1526,85
Пресування та сушка вид.	1,7	1	2	43,60	74,12	12,6	86,72	39,02	125,74
Сума					7151,28				12244,79
ЄСВ									2693,85

Єдиний соціальний внесок становить 22% від зарплати.

4.4. Витрати на обслуговування обладнання

В таблиці 4.4.1 наведено витрати на амортизацію обладнання та транспорту.

Таблиця 4.4.1 – Витрати на амортизацію обладнання і транспорту [52]

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, тис. грн	Норма амортизаційних відрахувань, %	Сума Амортизаційних відрахувань, грн
1	2	3	4	5	6	7	8
Everest MSI Dragon PC 9097	51,5	5,15	56,65	0,005875	0,33	20	66
CtP Escher Grad Cobalt 8	2,47	0,247	2,717	0,003265	0,09	20	18
Speedmaster 102-2(з переворотом)	4800	480	5280	0,00307	16,21	10	1621
Stahlfolder kh 82	750	75	825	0,0024	1,98	20	396
Wohlenberg Streamer	950	95	1045	0,0054	5,64	20	1128
DQS100 Purple Magna	9,3	0,93	10,23	0,00387	0,04	20	8
Eurocutter SP3	850	85	935	0,000035	0,03	20	6
Zechini VIP	300	30	330	0,0012	0,4	20	80
JMD Diamond-110	1,2	0,12	1,32	0,00462	0,006	20	1,2
Gbc catena 105, Gbc catena 65	127	1,27	128,27	0,000365	0,047	20	9,4
Tecnograf EASY TOWER	315	31,5	346,5	0,004145	1,44	20	288
PRU-400	650	65	715	0,0012	0,858	20	165,6
Усього					27,071		3787,2

Розрахунки витрат на електроенергію містяться в таблиці 4.4.2.

Таблиця 4.4.2– Витрати на електроенергію [53]

Назва устаткування	Потужність струмо приймачів, 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
1	2	3	4	5	6	7
Everest MSI Dragon PC 9097	4,20	11,75	1,1	54,285	2,92	3,67
CtP Escher-Grad Cobalt 8	174,36	6,53		52,36		129,85
Speedmaster 102-2	1144,61	6,14		343,728		852,45
Stahlfolder kh 82	502,75	9,96		150,975		374,42
Wohlenberg Streamer	1246,15	10,8		374,22		928,07
DQS100 Purple Magna	129,74	7,74		38,962		96,63
Eurocutter SP3	37,12	1,559		11,14685		27,64
Zechini VIP	48,08	3,75		14,4375		42,15
JMD Diamond-110	203,08	9,24		60,984		178,073
Gbc catena 105, Gbc catena 65	1,01	0,73		0,3036		0,75
Tecnograf EASY TOWER	915,38	9,99		274,89		681,73
PRU-400	33,17	0,72		9,9616		24,70
Усього						3306,41

Витрати на ремонт виробничого обладнання занесено до таблиці 4.4.3

Таблиця 4.4.3 – Витрати на поточний ремонт виробничого устаткування [52]

Назва устаткування	Трудовістість поточного ремонту, норм.-год	Коеф. зайн.	Трудовістість поточного ремонту з врахув. коеф. зайн., норм.-год	Ціна 1 норм.-год ремонтних робіт, грн	Витрати на поточний ремонт, грн.
1	2	3	4	5	6
Everest MSI Dragon PC 9097	115	0,005875	0,322	195,75	63,03
CтР Escher-Grad Cobalt 8	150	0,003265	1,575		308,31
Speedmaster 102-2	190	0,00307	0,4788		93,73
Stahlfolder kh 82	180	0,0024	0,432		84,57
Wohlenberg Streamer	195	0,0054	3,159		617,58
DQS100 Purple Magna	190	0,00387	0,7353		144,86
Eurocutter SP3	150	0,000035	0,00525		1,03
Zechini VIP	115	0,0012	0,138		27,01
JMD Diamond 110	180	0,00462	0,8316		162,79
Gbc catena 105, Gbc catena 65	200	0,000365	0,073		14,29
Tecnograf EASY TOWER	150	0,004145	0,62175		121,71
PRU-400	100	0,0012	0,1375		26,92
Всього					1692,84

Витрати, що не увійшли до основних на утримання і експлуатацію обладнання обчислюються пропорційно (40%) сумі витрат на амортизацію, електроенергію та поточний ремонт устаткування.

Сума витрат:

$$C_v = 3787,2 + 3306,41 + 1692,84 = 8786,45 \text{ грн.}$$

Інші витрати:

$$C_{\text{ін.в.}} = 5017 \times 0,4 = 3514,58 \text{ грн.}$$

Сума загальновиробничих витрат визначається, виходячи зі співвідношення 160 % від основної заробітної плати виробничих робітників.

Загальновиробничі витрати:

$$C_{\text{зв.в.}} = 7151,28 \times 1,6 = 11442,05 \text{ грн}$$

Загальногосподарські витрати також визначаються пропорційно (180 %) основній заробітній платі виробничих робітників.

Загальногосподарські витрати:

$$C_{\text{зг.в.}} = 7151,28 \times 1,8 = 12872,30 \text{ грн}$$

Позавиробничі витрати розраховуються пропорційно (0,7 %) виробничій собівартості.

Позавиробничі витрати:

$$C_{\text{пв.в.}} = 0,07 \times 130794,08 = 9155,59$$

4.4. Розрахунки собівартості продукції

Результати попередніх розрахунків наведено у таблиці 4.1.1.

Таблиця 4.4.1 - Собівартість продукції

№ пор.	Стаття витрат	Витрати, грн.
1	Основні матеріали	87848,15
2	Заробітна плата	7151,28
3	Єдиний соціальний внесок	2693,85
4	Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	8786,45
5	Загальновиробничі витрати	11442,05
6	Загальногосподарські витрати	12872,30
7	Виробнича собівартість	130794,08
8	Позавиробничі витрати	9155,59
9	Повна собівартість продукції	139949,67

Визначення ціни тиражу:

$$Ц_{\text{т}} = (C - Ц_{\text{п}}) \times 1,3 + Ц_{\text{п}}$$

$$Ц_{\text{т}} = (139949,67 - 78797,28) \times 1,3 + 78797,28 = 158295,38$$

де $Ц_{\text{т}}$ – відпускна ціна тиражу, грн,

C – повна собівартість, грн;

$Ц_{\text{п}}$ – ціна паперу, грн.

Прибуток:

$$П = Ц_{\text{т}} - C,$$

де $П$ – прибуток;

$$П = 158295,38 - 215942,35 = 18345,71.$$

Рентабельність продукції ($P_{\text{п}}$) дорівнює:

$$P_{\text{п}} = П \cdot 100 / C$$

$$P_{\text{п}} = 18345,71 \cdot 100\% / 139949,67 = 13,11\%$$

Рентабельність основних засобів ($P_{\text{оз}}$):

$$P_{\text{оз}} = П \cdot 100\% / K_{\text{б}},$$

де K_6 – балансова вартість основних засобів з урахуванням коефіцієнту зайнятості.

$$P_{\text{оз}} = 18345,71 \cdot 100\% / 27071 = 67,77\%$$

Зведення економічних показників наведено в таблиці 4.4.2.

Таблиця 4.4.2 – Зведення основних економічних показників

№ пор.	Економічний показник	Од. вимір.	Значення показника
1	2	3	4
1	Оптова ціна	грн	158295,38
2	Трудомісткість	нормо-год	102,59
3	Повна собівартість	грн	139949,67
4	Прибуток	грн	18345,71
5	Вартість основних засобів з урахуванням коефіцієнту зайнятості	грн	27071
6	Рентабельність продукції	%	13,11
7	Рентабельність основних засобів	%	67,77
8	Витрати на папір	грн	78797,28
9	Відпускна ціна 1-го примірника	грн	52,77

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

У четвертому розділі було розраховано усі необхідні економічні показники для випуску подарункового записника у твердій палітурці. Спочатку обраховано обсяг виробництва та нормативну трудомісткість виготовлення видання. Після цього – усі витрати на матеріали, а також окремо витрати на папір та палітурні матеріали. Далі проведено розрахунки заробітної плати згідно норм годинної ставки працівникам за увесь тираж подарункового записника. Наступним етапом став підрахунок витрат на амортизацію обладнання та транспорту, на електроенергію та на ремонт виробничого обладнання. Згідно усіх проведених обчислень, було визначено повну собівартість продукції, її рентабельність та рентабельність основних засобів, прибуток від тиражу та відпускну вартість одного примірник.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В ході дипломного проєктування було розроблено та описано повний технологічний процес виготовлення паперово-білого видання – подарункового записника у твердій палітурці. Першим етапом став детальний аналіз дизайну, можливих видів та форматів, а також важливих параметрів майбутнього видання, таких як: якість, тривалість користування, економічність та оригінальність. Відповідно до результатів, було розроблено конструкцію й технічні характеристики блокноту, створено схеми спуску для палітурки та аркушів – загалом, повністю запроєктовано зовнішній вигляд.

Наступним етапом стала технологічна частина, що починається з аналізу технологій виготовлення видання та вибору найбільш доцільного обладнання для кожного етапу створення записника, а також високоякісних матеріалів, для забезпечення довговічності та міцності видання. Відповідно до обраних технологій та засобів, було запроєктовано технологічну блок-схему виробничого процесу та детальну маршрутно-технологічну карту виготовлення видання, а також розраховано витрати матеріалів та завантаження. Згідно проведених розрахунків, було обчислено трудомісткість процесів і за їх результатами побудовано циклограму та знайдено коефіцієнт технологічності системи.

Третім етапом був аналіз умов на робочому місці для технологічного процесу фальцювання, а також створення детального алгоритму і маршрутно-технологічну карту цього процесу.

Останнім, підсумковим етапом був підрахунок усіх економічних показників для випуску видання, таких як: обсяг виробництва, нормативна трудомісткість виготовлення видання, також витрати на матеріали, заробітну плату працівникам, амортизацію обладнання та транспорту, електроенергію та ремонт виробничого обладнання. Відповідно розрахунків, було знайдено повну собівартість продукції та її рентабельність, прибуток від тиражу та відпускну вартість одного примірника, що цілком задовольняє як виробника, так і споживача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андросюк Л.А. Стан та перспективи розвитку поліграфічної галузі України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/1994/1/>
2. О. М. Величко, Л. О. Манілюк. Сучасні тенденції виробництва білових товарів, НТУУ «КПІ», Київ, Україна [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://druk.kpi.ua/files/publications/Velychko,%20Manilyuk.pdf>
3. Палига Є.М. Стан та розвиток видавничо-поліграфічного комплексу України: регіональний аспект / Є.М.Палига, Г.І.Пушак, Я.Я.Пушак. – Львів: Укр..акад.друкарства, 2009. – 187с.
4. Полянський Н. Н. Основы полиграфического производства. — М.: Книга, 1991. — 361 с.
5. Дурняк Б.В. Стандарти в поліграфії та видавничій справі: довідник / Б. В. Дурняк, В. П. Ткаченко, І. Б. Чеботарьова. — Львів : Вид-во Укр. акад. друкарства, 2011.
6. The versatile printing press. Speedmaster CD 102. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.heidelberg.com/global/en/products/offset_printing/format_70_x_100/spedmaster_cd_102/product_information_10/product_information_15.jsp.
7. LITHRONE S40SP [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.komori.com/en/global/product/press/offset/lith-s/s40sp/>.
8. HEIDELBERG CD 102 - 5 + LX [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.machineryeurope.com/machine/heidelberg-cd-102-5-lx>.
9. Apple iMac 27" (MRQY2) 2019 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.citrus.ua/imac/apple-imac-mrqu2-642194.html>.
10. Everest MSI Dragon PC 9097 (9097_8201) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://hard.rozetka.com.ua/everest_9097_8201/p15135746/.

11. Моноблок 19.5" HP 20-c408ur Snow White (4PS94EA) [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://eldorado.ua/uk/monoblok-195-hp-20-c408ur-snow-white-4ps94ea/p71307991/>.
12. Escher-Grad Inc. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://www.escher-grad.com/products/4555141149>.
13. Amsky Aurora 1400 [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://machouse.ua/pre-press/catalog/ctcp/cerija-aurora-1400.html>.
14. PlateRite 8800E/S/Z/ZX [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://reprosales.co.uk/files/screen-pt-r8800-20190213135352.pdf>.
15. Машины для припресовування плівки [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://msd.com.ua/ofsetnij-druk/mashini-dlya-pripresovuvannya-plivki/>.
16. SF-027 Лотос [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://adilet.net/all/sf-027-lotos/>.
17. GBC Catena 105 [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.gbconnect.com/us/us/3108/1715850/gbc-catena-105>.
18. Perfecta UC серия. Описание и характеристики [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://post-press.net>.
19. High-Speed Cutter EUROCUTTER 1150 SP3 [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://eurocutteramerica.com/high-speed-cutter-1150-sp3/>.
20. Adast Maxima MS 115. Описание и характеристики [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://post-press.net/adast-maxima-ms-115>.
21. SW-1350 cardboard slitting machine [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.changsinter.com/book-cover-machine/sw-1350-cardboard-slitting-machine>.

22. Картонорезальная машина для производства отстава, сторонок PRU-400 [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: chinco.ru/pru-400.html.

23. Картонорезательный станок ТКР-120 [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://pack.ua/oborudovaniye-b-u-dlya-proizvodstva-upakovki/kartonorezatelnyy-standok-tdr-120-b-u>.

24. Stahlfolder TH/KH-P. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:
https://www.heidelberg.com/global/en/finishing/folding/folding_machines/stahlfolder_th_kh_p/product_information_135/stahlfolder_th_kh_3.jsp.

25. Purple Magna ZYHD 660/ZYHD 660 A Combined Folding Machine [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:
http://machouse.ua/eng/catalog/post_printing_equipm/folding_equipment/19219.html.

26. HORIZON AFC-744 AKTSC/RFU-74 [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.machineryeurope.com/machine/horizon-afc-744-aktsc-rfu-74>.

27. Gluematic [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:
<https://comecc.it/en/gluematic.php>.

28. Collmatic [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:
<https://www.hade.de/en/collmatic>.

29. VIP Press & End Paper [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:
<https://zechini.com/en/machines/bookbinding/complementary-machines/vip-press-end-paper/>.

30. C.P. Bourg BST-d and BST-d+ [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:
[http://www.bindery.com/products/collbook/cpbourg/bst/index.html#:~:text=C.P.,BST%2Dd%20and%20BST%2Dd%2B&text=The%20Bourg%20Suction%20Tower%20\(BST,and%20air%2Dblast%20sheet%20separation..](http://www.bindery.com/products/collbook/cpbourg/bst/index.html#:~:text=C.P.,BST%2Dd%20and%20BST%2Dd%2B&text=The%20Bourg%20Suction%20Tower%20(BST,and%20air%2Dblast%20sheet%20separation..)

31. Streamer [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:
<http://www.wohlenberg.ru/katalog/mashinyi-dlya-podbora-tetradey/streamer/>.
32. Nagel S8. Описание и технические характеристики [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://post-press.net/nagel-s8>.
33. Ниткошвейная машина Purlux SX-01A [Электронный ресурс] –
Режим доступа до ресурсу:
<https://www.foroffice.ru/products/description/24431.html>.
34. НИТКОШВЕЙНАЯ МАШИНА JMD DIAMOND-110
[Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:
<http://www.vipsys.ru/catalog/goods/386/>.
35. МАШИНА БЕСШВЕЙНОГО СКРЕПЛЕНИЯ JMD
SUPERBINDER - 50 [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:
<http://www.vipsys.ru/catalog/goods/JMD-Superbinder-5/>.
36. Трёхножевая резальная машина EUROCUTTER ТМ 28
[Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:
<https://pechatnick.com/news/tryohnojevaya-rezalnaya-mashina-eurocutter-tm-28-tkt-ystanovlena-v-tipografii-borys>.
37. Zechini VIP Fiorino [Электронный ресурс] – Режим доступа до
ресурсу: <http://www.belyterem.com/polygraphy/oborudovanie/poslepechatnoe-oborudovanie/784-zechini-vip-fiorino>.
38. Трёхножевая резальная машина DQS100 Purple Magna
[Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:
<https://www.machineryeurope.com/machine/heidelberg-cd-102-5-lx>.
39. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КНИГ [Электронный
ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://www.vipsys.ru/catalog/view/136/>.
40. AGFA N94V [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:
http://machouse.ua/eng/consumables/catalog/offset_base/violet_plates/agfa-n94v.html.
41. Hydrofast AFS 359 Novasens [Электронный ресурс] – Режим
доступу до ресурсу:

http://machouse.ua/consumables/catalog/chemical_tools/Varn/moistening_solutions/solutions_for_sheets/hydrofast-afs-359-novasens.html.

42. Novavit® Eco Mix BIO [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.flintgrp.com/media/3877/sf_spot_ti_eco-mix_e.pdf.

43. ИЛИМ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ilingroup.ru/>.

44. Переплетный материал Magic Fabric Hi-White [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.getpaper.ru/catalog/magic-fabric/magic-fabric-hi-white/>.

45. Favini group [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: www.favini.com.

46. Пленка для ламинации YULONG A4 216x303 75мк Anti-static [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://rozetka.com.ua/71394088/p71394088/>.

47. Материалы и запчасти для полиграфии [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.konkordpolygraf.ru/>.

48. Наказ “Про затвердження Правил охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості” [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1395-07#Text>.

49. Единые нормы времени и выработки на процессы полиграфического производства. Для областных и городских типографий. – М. : Книжная палата, 1987.

50. Укрупнені норми витрат паперу, картону і покривних матеріалів на виготовлення книжкової продукції. – Львів : УНДПП, 2005.

51. Нормування, організація та оплата праці в поліграфії : навч. посіб. / А. В. Кваско, Я. В. Котляревський, О. В. Мельников, М. В. Сірик. – Київ : НТУУ «КП», 2010. – 248 с.

52. Положение о техническом состоянии и ремонте оборудования полиграфических предприятий. – М.: Книжная палата, 1990.

53. Економіка видавничо-поліграфічної галузі : підруч. / Л. А. Швайка, - А. М. Штангрет. – Львів : УАД, 2008. – 480 с

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Візуальне представлення палітурки записника



Візуальне представлення форзаців записника



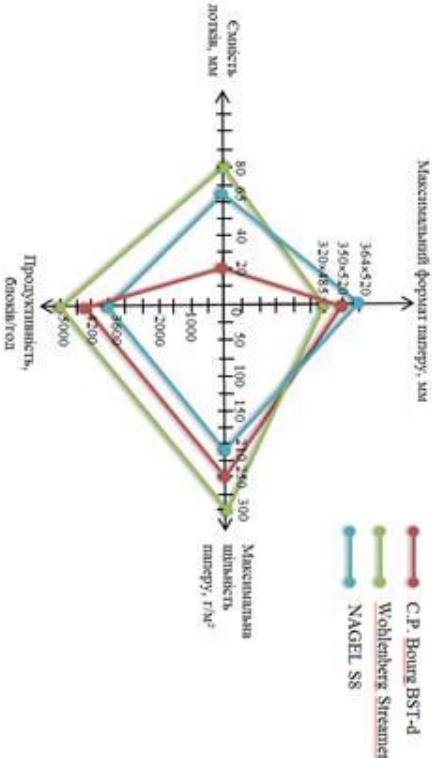
Візуальне представлення сторінок записника



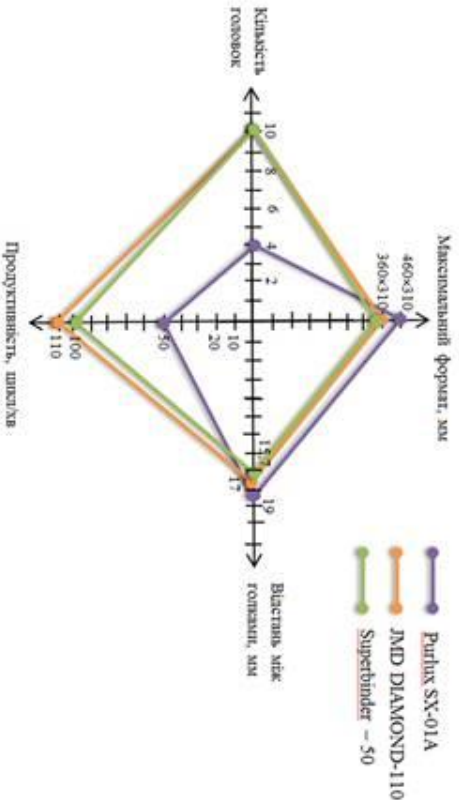
											ДП СТ-7102 02.000 ТК	Візуальне представлення конструкторської видання	Група СТ-71	ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата										
Розроб.		Булавенко М.А.												
Перев.		Тришук Р.Л.												
Т. контр.														
Н. контр.														
Утв.		Ройк Т. А.												

ДОДАТОК В

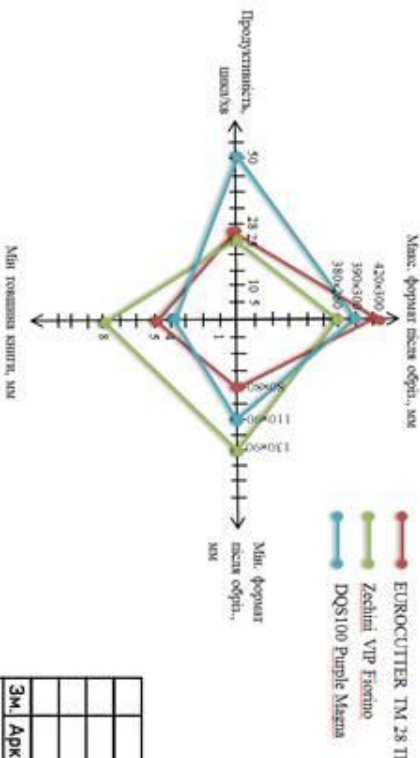
Пелюсткова діаграма технологічних характеристик тирошнідбуральних машин



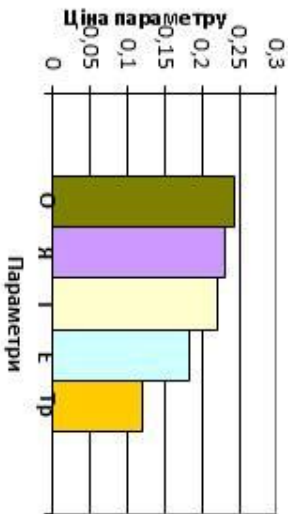
Пелюсткова діаграма технологічних характеристик ниткошвейних машин



Пелюсткова діаграма технологічних характеристик тирошних різальних машин

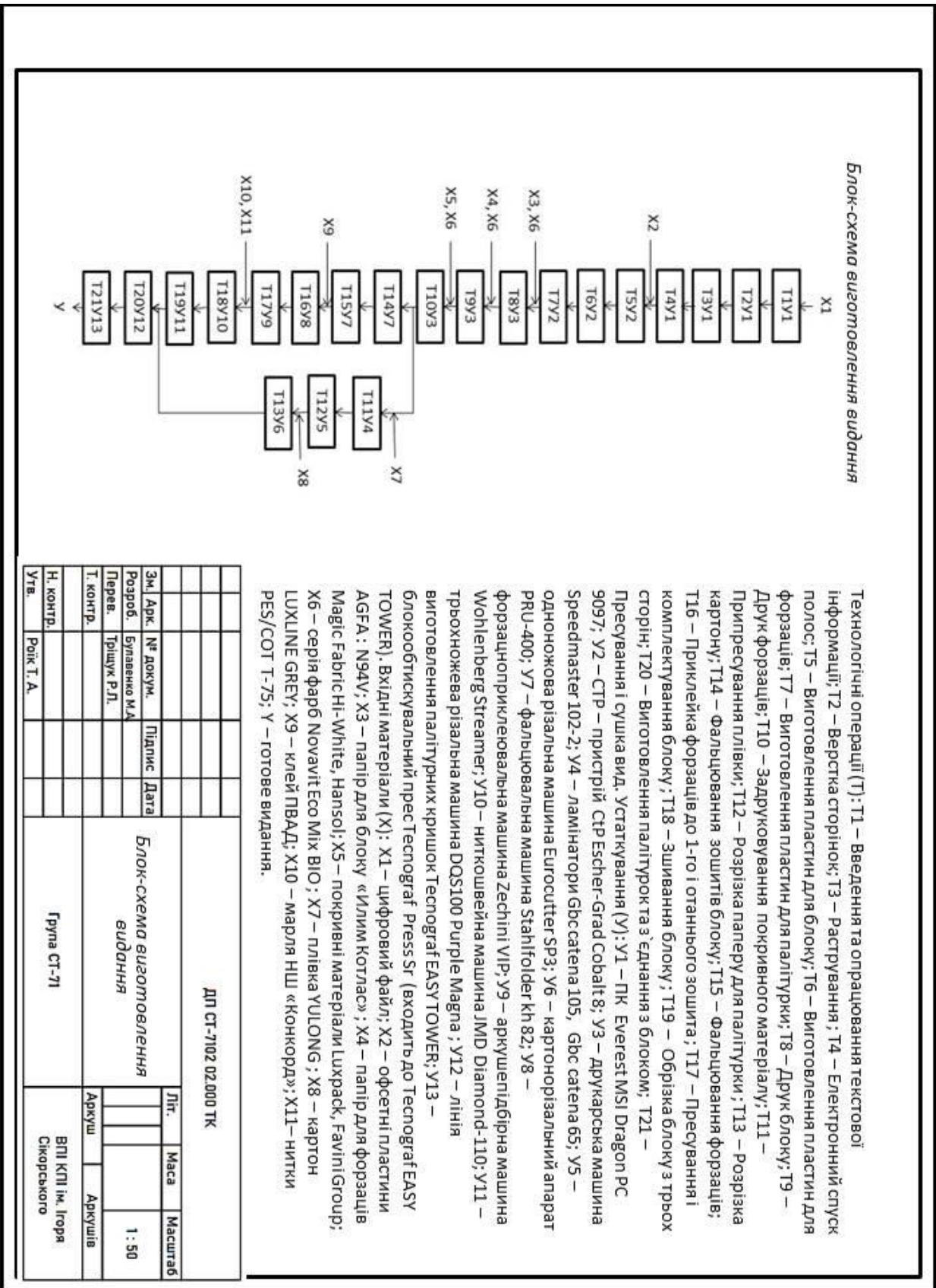


Діаграма Паретто

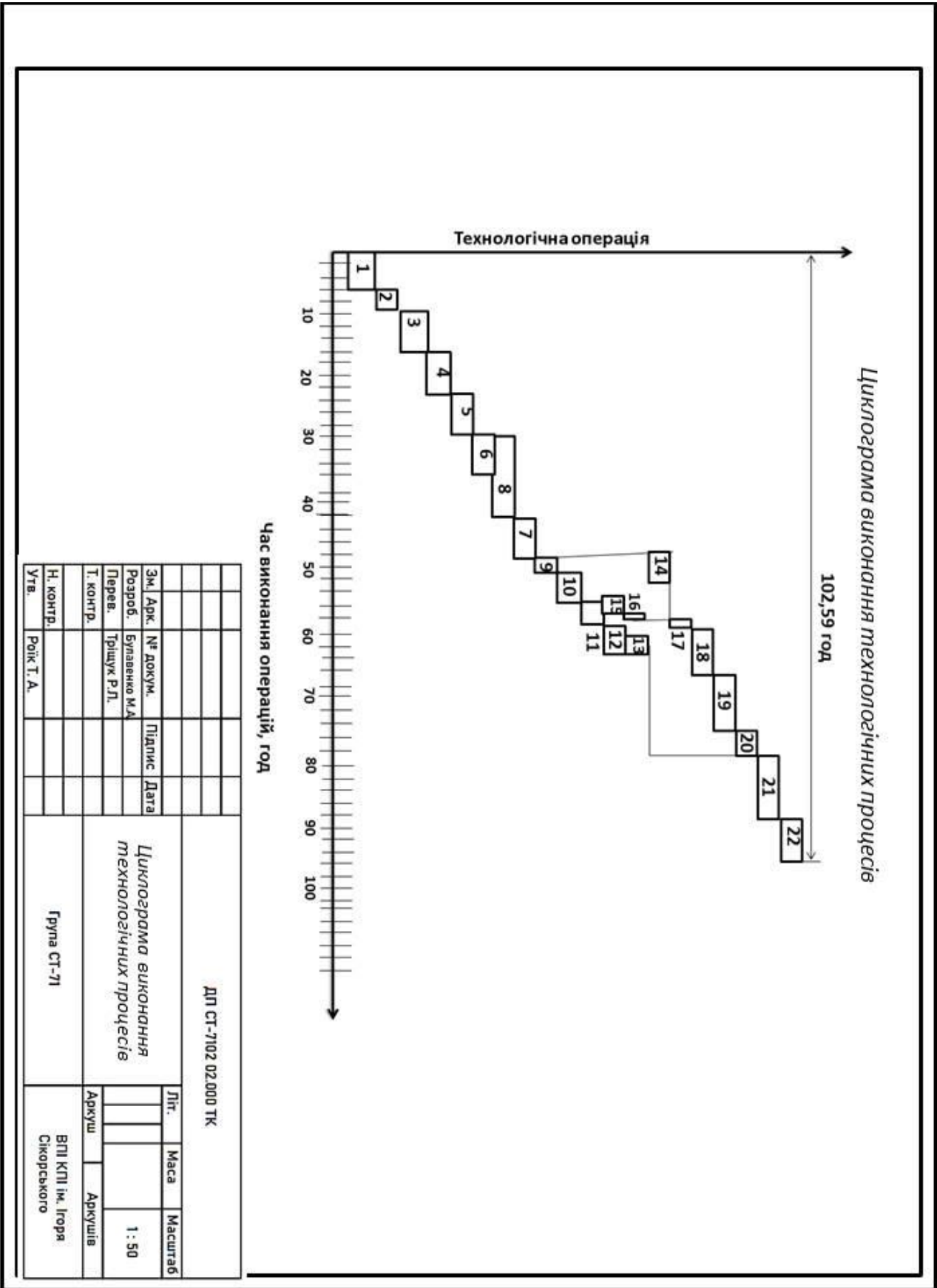


ДП СТ-7102 02.000 ТК			
Зм. Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата
Розроб.	Бугаєнко М.А.		
Перев.	Тришук Р.Л.		
Т. контр.			
Н. контр.			
Утв.	Ройк Т. А.		
Пелюсткові діаграми об'єднання, діаграма Паретто		Група СТ-71	
Літ.	Маса	ВВП КПІ ім. Ігоря Сікорського	
Масштаб	1 : 50		

ДОДАТОК Г

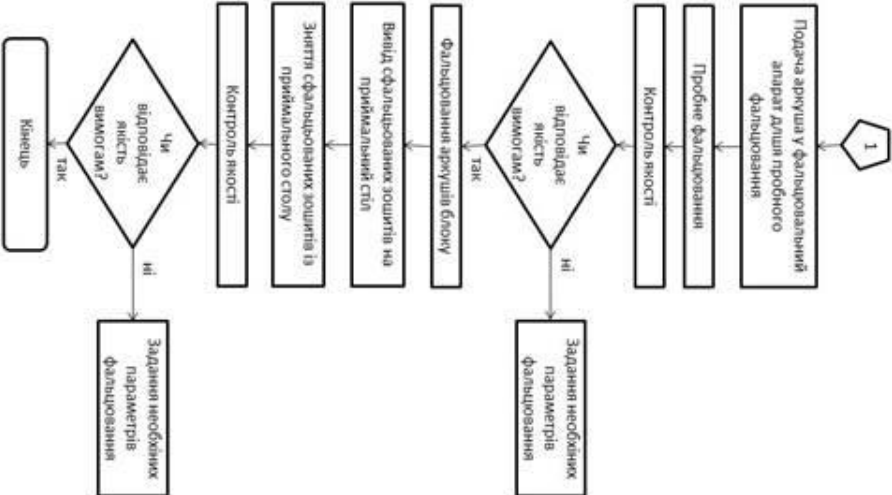
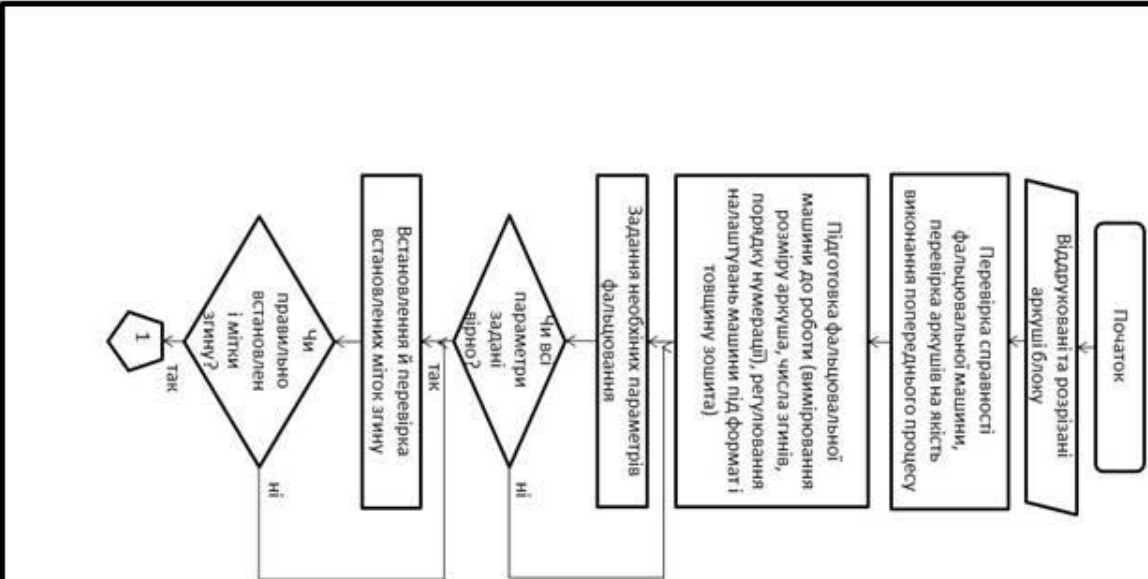


ДОДАТОК Д



ДОДАТОК Е

Алгоритм технологічного процесу фальцювання аркушів блоку



										ДП СТ-7102 02.000 ТК	Алгоритм технологічного процесу фальцювання аркушів блоку	Група СТ-71	ВПП КПІ ім. Ігоря Сікорського
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Розроб.		Булавецько М.А.											
Перев.		Тришук Р.Л.											
Т. контр.													
Н. контр.													
Утв.		Ройк Т. А.											
					Літ.	Маса	Масштаб						
							1 : 50						
					Аркуш		Аркушів						

ДОДАТОК Є

