

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

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

До захисту допущено:

В.о. зав. Кафедри

_____ Тетяна КИРИЧОК

« ____ » _____ 20 ____ р.

**Дипломний проєкт
на здобуття ступеня бакалавра
за освітньо-професійною програмою «Технології друкованих
і електронних видань»
спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»
на тему: «Розмальовка для дітей «Абетка»
з розробкою технологічного процесу виготовлення»**

Виконав:

студент 4 курсу, групи СТ-91
Поладич Євгеній Костянтинович

Керівник:

доцент, к. т. н.,
Олійник Володимир Григорович

Консультант з економічної частини:

доцент, к. т. н.,
Бараускене Оксана Іванівна

Рецензент:

Доцент каф. МАПВ, к.т.н., доцент
Іванко Андрій Іванович

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

Студент _____

Київ — 2023 року

ВІДОМІСТЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ

№ з/п	Формат	Позначення			Найменування	Кількість листів	Примітка
1	A4				Завдання на дипломний проєкт	2	
2	A4	ДП СТ-9114. 00.000 ПЗ			Пояснювальна записка	57	
3	A1	ДП СТ-9114. 01.000 ТК			Діаграма Парето. Дизайн титульного аркуша Макет та дизайн розвороту видання Розкладка розвороту на аркуші	1	
4	A1	ДП СТ-9114. 02.000 ТК			Пелюсткові діаграми Блок-схема виготовлення видання. Дизайн обкладинки	1	
5	A1	ДП СТ-9114. 03.000 ТК			План додрукарського цеху Діаграма Ганта Макет та розкладка обкладинки Алгоритм роботи у додрукарському цеху	1	
					ДП СТ-9114. 00.000 ПЗ		
		ПІБ	Підп.	Дата			
Розробн.	Поладич Є.К.				Відомість дипломного проєкту	Лист	Листів
Керівн.	Олійник В.Г.					1	1
Н/контр.						КПІ ім. Ігоря Сікорського Каф. ТПВ Гр.СТ-91	
Зав.каф	Киричок Т.Ю						

**Пояснювальна записка
до дипломного проекту
на тему: Розмальовка для дітей «Абетка» з розробкою
технологічного процесу виготовлення**

Київ – 2023 року

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

Навчально-науковий 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

Завідувача кафедри

_____ Тетяна КИРИЧОК

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

На дипломний проєкт студента

Поладича Євгенія Костянтиновича

1. Тема проєкту «Розмальовка для дітей «Абетка» з розробкою технологічного процесу виготовлення, керівник проєкту Олійник Володимир Григорович, к.т.н., доцент, затверджені наказом по університету від «31» травня 2023 р. № #2098-с
2. Термін подання студентом проєкту «11» червня 2023 р.
3. Вихідні дані до проєкту: науково-технічна література з виготовлення розмальовки, розроблені макети розмальовки; нормативно-технічні документи; технологічні інструкції до поліграфічних машин
4. Зміст пояснювальної записки:
 - 1) *конструкційна частина;*
 - 2) *технологічна частина;*
 - 3) *організація робочого місця;*
 - 4) *економічна частина.*
5. Перелік графічного матеріалу: Діаграма Паретто. Ескіз та макет розмальовки. Спуск полос видання. Дизайн титульного аркуша. Пелюсткова діаграма порівняння додрукарського, друкарського та післядрукарського устаткування. Блок-схема

технологічного процесу виготовлення розмальовки. Розкладка обкладинки на аркуші. Циклограма технологічного процесу виготовлення видання. Алгоритм роботи у додрукарському цеху. План додрукарського цеху.

6. Консультація розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічна частина	Бараускене О.І., к.т.н., доцент		

7. Дата видачі завдання «14» квітня 2023 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання дипломного проєкту	Термін виконання етапів проєкту	Примітка
1	Конструкторська частина	10.05.2023 – 13.05.2023	виконав
2	Технологічна частина	14.05.2023 – 29.05.2023	виконав
3	Організація робочого місця	30.05.2023 – 05.06.2023	виконав
4	Економічна частина	07.06.2023 – 08.06.2023	виконав
5	Висновки	08.06.2023	виконав
6	Оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу	08.06.2023 – 09.06.2023	виконав
7	Здача дипломного проєкту для рецензування	09.06.2023	виконав

Студент

Керівник проєкту

Євгеній ПОЛАДИЧ

Володимир ОЛІЙНИК

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломного проекту на тему: «Розмальовка для дітей «Абетка» з розробкою технологічного процесу виготовлення» має 67 сторінок текстового складання, 35 таблиць, 17 рисунків та 16 літературних джерел.

Створення технологічного процесу виготовлення розмальовки для дітей відбувалося із застосуванням настільно-видавничої системи для опрацювання ілюстраційно-текстової інформації на базі ноутбука Ноутбук Acer Nitro 5; кольоропробного пристрою Epson SureColor SC7000V; виготовлення друкарських форм за допомогою термальних CtP пластин на базі формовивідного пристрою Screen PlateRite Ultima 16000II S; аркушевої офсетної друкарської машини MANROLAND Roland 700; різальної машини Wohlenberg 115; фальцювальної машини Heidelberg Stahlfolder TX 96; листопідбірної машини Plocmatic 310 Collator, дртошвейної машини ZD-2SR, машини для обрізки блоку з 3-х сторін Duplo DC-545 і спеціального верстату PräForm Pro

Ключові слова: офсетний друк, розмальовка для дітей, лакування, брошурувально-палітурні операції, кольороподіл, фальцювання, пресування та штрихування, скріплення на дріт, витратні матеріали, видання для дітей.

ABSTRACT

The explanatory note to the diploma project on the topic: "Coloring book for children "Alphabet" with the development of the manufacturing process" has 67 pages of text, 35 tables, 17 figures and 16 literary sources.

The creation of the technological process of making a coloring book for children took place with the use of a desktop publishing system for processing illustrative and textual information on the basis of the Acer Nitro 5 laptop; color tester Epson SureColor SC7000V; production of printing forms using thermal CtP plates based on the Screen PlateRite Ultima 16000II S mold-making device; sheet offset printing machine MANROLAND Roland 700; Wohlenberg 115 cutting machine; folding machine Heidelberg Stahlfolder TX 96; a Plocmatic 310 Collator sheet picking machine, a ZD-2SR wire sewing machine: a Duplo DC-545 3-sided block cutting machine and a special PräForm Pro machine.

Key words: offset printing, coloring for children, varnishing, bookbinding operations, color separation, folding, pressing and hatching, binding on wire, consumables, publishing for children.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. Конструкторська частина	10
1.1. Технічна характеристика проєктованого видання.....	10
1.2. Вибір пріоритетного напрямку розробки видання	11
1.3. Розробка конструкції видання та дизайну	16
1.4.1 Оформлення титульних сторінок	17
РОЗДІЛ 2. Технологічна частина	21
2.1 Вибір способу друку, друкарського обладнання та їх обґрунтування	21
2.1.2 Вибір обладнання для додрукарської підготовки.....	26
2.1.3 Вибір обладнання для післядрукарської обробки	32
2.2 Вибір витратних матеріалів	32
2.3 Блок-схема технологічного процесу виготовлення видання	34
2.4 Технологічні розрахунки	37
2.4.1 Розрахунок кількості витратних матеріалів.....	37
2.4.2 Розрахунок завантаження по операціях	44
2.4.3 Розрахунок трудомісткості виконання операцій	45
2.4.4 Циклограма виконання технологічних операцій виготовлення видання	46
2.4.5 Маршрутно-технологічна карта виготовлення видання	47
РОЗДІЛ 3. Організація робочого місця Додрукарського цеху	51
3.1 Алгоритм роботи у додрукарському цеху	51
3.2 Аналіз умов обслуговування	52
3.3 Проєктування плану робочого місця.....	54
РОЗДІЛ 4. Економічна Частина	56
4.1 Розрахунок витрат на матеріали	56
4.2 Розрахунок витрат на заробітну плату	56
4.3 Розрахунок витрат на утримання та експлуатацію устаткування.....	57
4.4 Розрахунок собівартості виготовлення видання.....	60
Висновки	61
Список використаних літературних джерел	63
Додатки	65

ВСТУП

Головним завданням даної роботи є проектування видання та визначення повного його шляху від задуму до друку. Відповідно до цього, необхідно розробити концепт розмальовки для дітей.

Розмальовки розвивають дрібну моторику й кисті. Спочатку малюнки не мають бути надто складні — техніка розфарбування «зростає» з віком дитини. Розмальовки розвивають посидючість, увагу та художній смак — дитина обирає кольори, навчаючись їх комбінувати. Останнім часом в інтернеті з'явилося багато розмальовок онлайн, які популярні серед дітей, але особливої користі від них немає, дитина тільки зайвий час проводить за комп'ютером. Краще зупинитися на традиційних, паперових розфарбовуваннях. Дитячі розмальовки – це простий і економічний спосіб розвитку дитини, кожен батько зможе знайти гроші на олівці і розмальовку. Користь розмальовок безсумнівна, головне, батьки повинні підбирати розмальовки, керуючись смаком і уподобаннями дитини. Обов'язково хваліть дитину, навіть якщо її малюнки не чіткі, а контури не дотримано. Дітям важливо відчувати інтерес і підтримку батьків, тоді вони будуть впевнені у власних силах і зможуть розвивати свої навички в подальшому.

Отже, розмальовки вимагають ретельного і уважного проектування, оскільки призначені для аудиторії молодшого віку.

На початку підготовки до друку кожного такого видання потрібно визначити коло потенційних користувачів. Як правило, таким типом видань користуються діти дошкільного віку. Тобто, скоріш за все аудиторія віком до 6 років.

РОЗДІЛ 1. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

1.1. Технічна характеристика проєктованого видання

Формат блоку після обрізки – 190×285 мм, тоді з урахуванням інформації з ДСТУ 4489:2005, формат паперу і частку доцільно буде обрати 60×84/8. Згідно з розрахунками, формат сторінки складання буде $8\frac{1}{4} \times 12\frac{1}{2}$ кв., а розміри полів 18;22;26;35 мм. [1]

Розмальовка друкується офсетним способом. Для друку буде використовуватися папір офсетний масою 120 г/м².

Щодо кеглю та шрифтів, то для основного тексту доцільно буде використання шрифту 30 кеглю з інтерліньяжем у 36 пт. Гарнітура основного і додаткового тексту — «Book Antiqua».

Спосіб скріплення — на скобу. Для виготовлення обкладинки розмальовки буде використовуватися папір крейдований глянцевиий 180 г/м².

Тип видання — розмальовка.

Назва «Абетка»

Формат блоку після обрізки — 190×285 мм

$$B_{\text{дообріз}} = 600 / 2 = 300 \text{ мм}$$

$$H_{\text{дообріз}} = 840 / 4 = 210 \text{ мм}$$

$$B_{\text{післяобріз}} = 210 - 190 = 20 \text{ мм}$$

$$H_{\text{післяобріз}} = 300 - 285 = 15 \text{ мм}$$

Отже, виходить, що під обріз буде 20 мм по ширині, та 15 мм (7 мм зверху та 8 мм знизу) по висоті.

Спосіб друку — офсетний

Обсяг авторського текстового оригіналу — 5 тис. зн.

Ілюстративність — 80 %.

Образотворчі оригінали — штрихові мальовані чорно-білі зображення (145×205),

Фарбовість блоку — 4+4

Вид скріплення — на скобу

Характеристика зовнішніх елементів — обкладинка, 5+1

Матеріал зовнішніх елементів — папір матовий, 180 г/м²

Формат видання 60 × 84/8

Формат сторінки складання $8 \frac{1}{4} \times 14$ кв.

Кегль основного тексту 30 пт.

Інтерліньяж 36 пт.

1.2. Вибір пріоритетного напрямку розробки видання

Для визначення пріоритетних напрямків розробки розмальовки «Абетка» було застосовано метод експертних оцінок. Визначено наступні параметри оцінки:

- Якість відтворення графічних елементів (Я);
- Читабельність (Ч);
- Економічність (Е);
- Тривалість користування (Т);
- Зручність конструкції при експлуатації (З);
- Екологічність (Ек);
- Зручність зберігання, переміщення і транспортування (Зт).

В табл. 1.1 представлена матриця експертного опитування респондента Петренка Олексія, табл. 1.2 – Панасюка Андрія, табл. 1.3 – Хижняка Андрія, табл. 1.4 – Ганець Карини, табл. 1.5 – Кирієнко Ольги, які брали участь у визначенні пріоритетних параметрів для обраного видання «Абетка».

Таблиця 1.1 — Експертне опитування респондента Петренка Олексія
для видання «Абетка»

X_i	Я	Ч	Е	Т	З	Ек	Зт
Я	1	0,5	1,5	1	1	1	1,5
О	1,5	1	1	1,5	1	0,5	1
Е	0,5	1	1	1,5	0,5	0,5	1
Т	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1
З	1	1	1,5	1,5	1	1,5	1,5
Ек	1	1,5	1,5	1,5	0,5	1	1
Зт	0,5	1	1	1	0,5	1	1

Таблиця 1.2 — Експертне опитування респондента Панасюка

Андрія для видання «Абетка»

X_i	Я	Ч	Е	Т	З	Ек	Зт
Я	1	1,5	1,5	1,5	0,5	1,5	1,5
О	0,5	1	1,5	1,5	0,5	1,5	0,5
Е	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1,5	0,5
Т	0,5	0,5	1,5	1	0,5	1,5	0,5
З	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1,5	1,5
Ек	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5
Зт	0,5	1,5	1,5	1,5	0,5	1,5	1

Таблиця 1.3 — Експертне опитування респондента Хижняка

Андрія для видання «Абетка»

X_i	Я	Ч	Е	Т	З	Ек	Зт
Я	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1
О	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	1
Е	1	1,5	1	1,5	1	1	0,5
Т	0,5	1,5	0,5	1	0,5	1,5	1,5
З	1	1,5	1	1,5	1	0,5	1,5
Ек	0,5	1,5	1	0,5	1,5	1	1,5
Зт	1	1	1,5	0,5	0,5	0,5	1

Таблиця 1.4 — Експертне опитування респондента Ганець Карини для
видання «Абетка»

X_i	Я	Ч	Е	Т	З	Ек	Зт
Я	1	1	0,5	1,5	1	0,5	1,5
О	1	1	0,5	1,5	1	0,5	1,5
Е	1,5	1,5	1	1,5	1,5	1	1,5
Т	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1,5
З	1	1	0,5	1,5	1	1,5	1,5
Ек	1,5	1,5	1	1,5	0,5	1	1,5
Зт	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1

Таблиця 1.5 — Експертне опитування респондента Кириєнко
Ольги для видання «Абетка»

X_i	Я	Ч	Е	Т	З	Ек	Зт
Я	1	1	1,5	1,5	1	1,5	1
О	1	1	1	0,5	1	1,5	0,5
Е	0,5	1	1	0,5	1	1,5	0,5
Т	0,5	1,5	1,5	1	0,5	1,5	1
З	1	1	1	1,5	1	1,5	1
Ек	0,5	0,5	0,5	1,5	0,5	1	0,5
Зт	1	1,5	1,5	1	1	1,5	1

В табл. 1.6 представлена сумарна матриця експертних опитувань респондентів, які брали участь у визначенні пріоритетних параметрів для обраного видання.

Таблиця 1.6 — Сумарна матриця експертних опитувань респондентів

X_i	Я	Ч	Е	Т	З	Ек	Зт	Σa_j	Вага параметру
Я	5	5,5	6	7	4,5	6	6,5	40,5	0,166
О	4,5	5	4,5	5,5	4	4,5	4,5	32,5	0,133
Е	4	5,5	5	5,5	4,5	5,5	4	34	0,139
Т	3	4,5	4,5	5	2,5	5,5	5,5	30,5	0,122
З	5,5	6	5,5	7,5	5	6,5	7	43	0,176
Ек	4	5,5	4,5	5,5	3,5	5	5	33	0,135
Зт	3,5	5,5	5	4,5	3	5	5	31,5	0,129
Σa_i								245	1,000

Для точності результатів побудовано діаграму Парето (рис. 1. 1), де стовпчиками та кумулятивною кривою демонструється визначена вага параметрів.

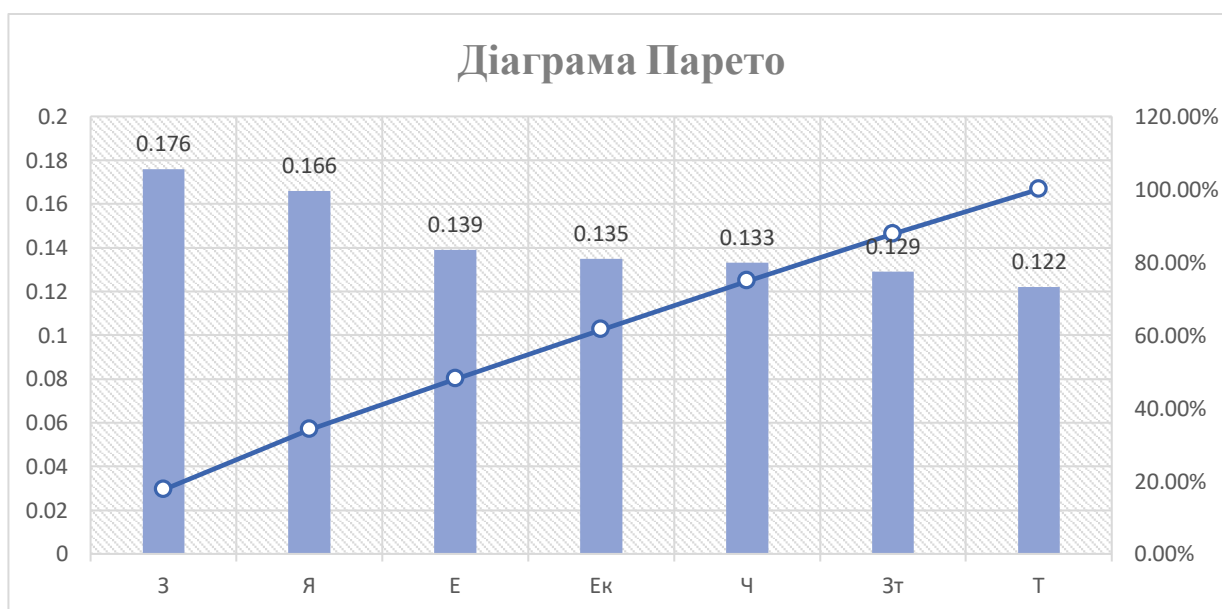


Рис. 1.1 — Діаграма Парето для видання «Абетка», де Я — якість відтворення графічних елементів, Ч — читабельність, Е — економічність, Т — тривалість користування, З — зручність конструкції при експлуатації, Ек — екологічність, Зт — зручність зберігання, переміщення і транспортування

Висновок до діаграми: Отже, з діаграми Парето (рис. 1.1) видно, що найважливішим параметром є зручність конструкції при експлуатації. Зручна конструкція забезпечить легке використання розмальовки при її експлуатації. На другому місці якість відтворення графічних елементів видання. Якість відіграє велику роль у виданні. Неякісні графічні матеріали відштовхують увагу покупців, навіть якщо зовні присутній цікавий дизайн. На третьому місці економічність. Замовники зацікавлені в економії на виготовленні видань, як і будь-якої іншої поліграфічної продукції. Вони хочуть за найменші витрати отримати найкращий результат, тому необхідно знайти баланс між собівартістю та виготовленням якісної продукції з якісних матеріалів. На четвертому місці екологічність. Турбота про навколишнє середовище зараз займає важливе місце для всього світу. На п'ятому місці читабельність. Легкий для сприйняття текст та вдалий вибір шрифтового оформлення відіграє велику роль для читача. На шостому місці зручність при зберіганні, переміщенні і транспортування. Чим складніша та об'ємніша конструкція, тим складніше її транспортувати до магазинів, проте для самих споживачів це не є важливим параметром. На останньому місці тривалість користування. Загалом, тривалість користування розмальовкою не досить велика, оскільки зазвичай дитина прагне завершити розмальовку якомога скоріше, тому цей параметр займає кінцеву позицію.

1.3. Розробка конструкції видання та дизайну

Для вибраного формату сторінки складання видання було зображено типові графічні макети розворотів видання з ілюстраціями за допомогою засобів прикладного програмного забезпечення (Adobe InDesign), врахувавши фарбовість видання (3+3).

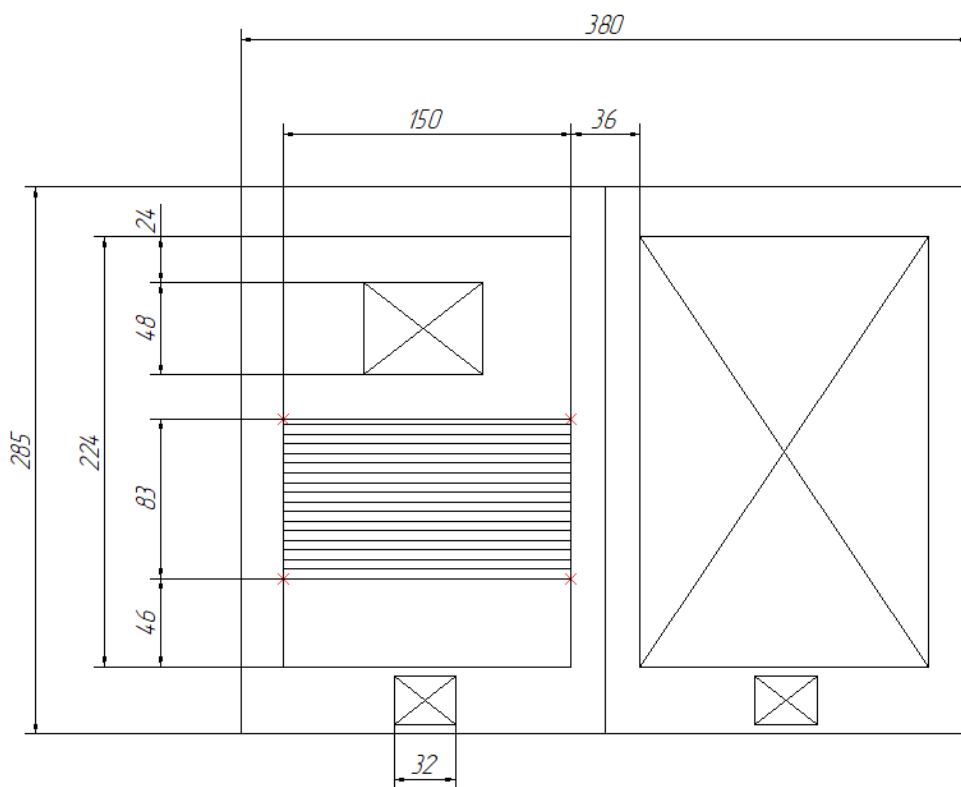


Рис. 1.2 – Графічний макет типового розвороту видання



Рис. 1.3 – Розворот видання, який зроблено в Adobe InDesign

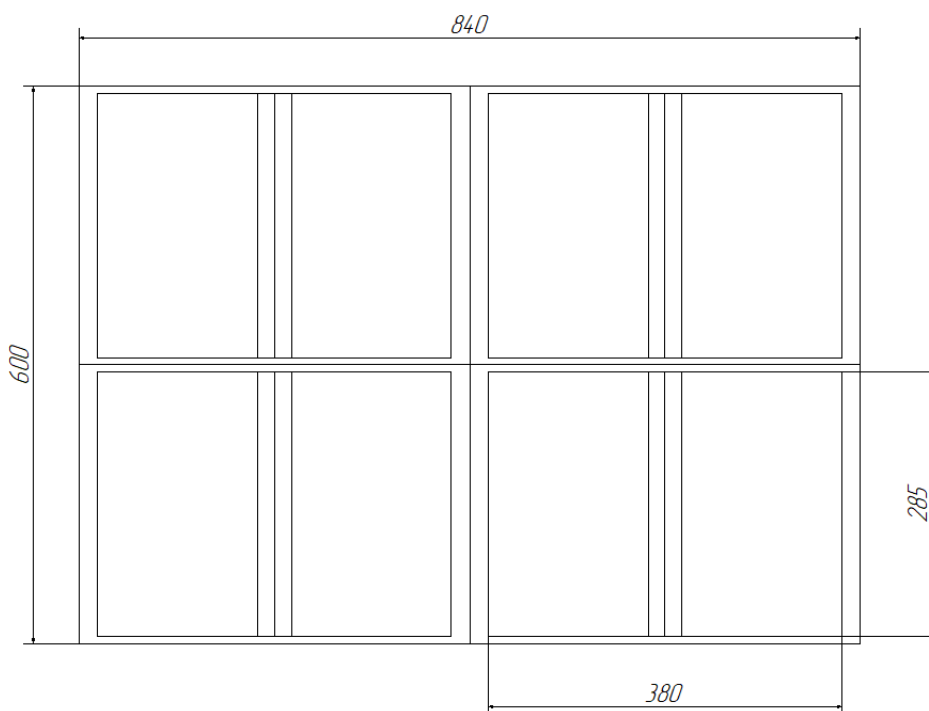


Рис. 1.4 – Розкладка розвороту видання на аркуші 60x84

Кожен розворот представляє певну літеру. Стаття починається з літери у вигляді зображення, а також розміщено короткий віршований твір.

Колонцифри виконано також у вигляді чорно-білого зображення, на той випадок, коли дитина захоче розмалювати їх на кожній сторінці різним кольором.

1.4.1 Оформлення титульних сторінок

Для видання було обрано одинарний титульний аркуш та розроблено оформлення до нього.

Одинарний титульний аркуш складається з титульної сторінки (лицьова сторона) та зворотна сторона титулу:

На лицьовій сторінці титульного аркуша видання розміщують основні вихідні відомості: надзаголовкові дані, відомості про автора та назву, підзаголовкові дані, вихідні дані;

На звороті титульного аркуша розміщують елементи вихідних відомостей видання: класифікаційні індекси УДК, ББК та авторський знак, макет анотованої каталожної картки, анотацію або реферат, знак охорони авторського права, ISBN тощо.[2]

Видання виконано без зайвих елементів оформлення задля спрощення сприйняття вмісту з урахуванням цільової аудиторії.

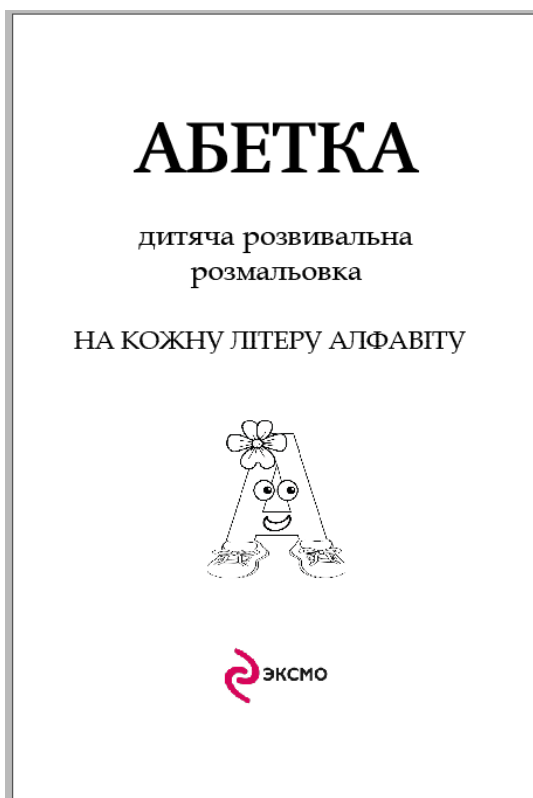


Рис. 1.5 – Лицьова сторона титульного аркуша

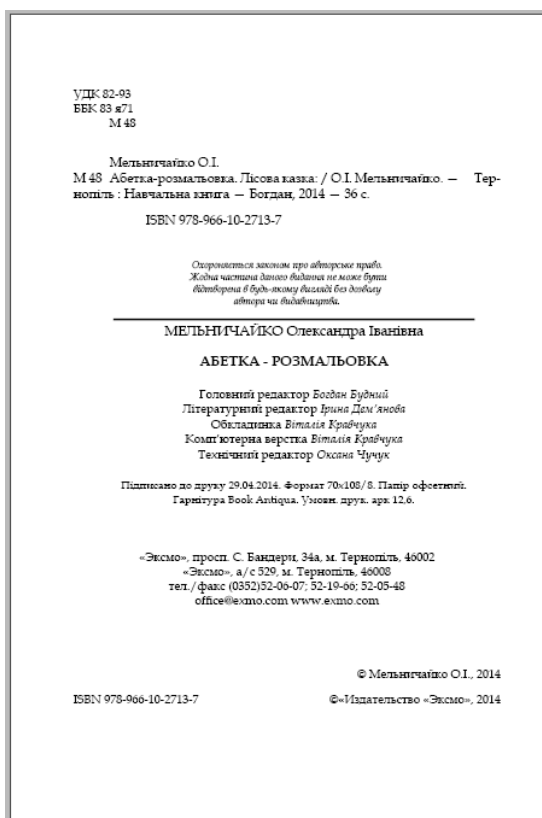


Рис. 1.6 – Зворотна сторона титульного аркуша

1.4.2 Розробка дизайну покривного матеріалу палітурки

Врахувавши фарбовість, розроблено дизайн покривного матеріалу обкладинки засобами прикладного програмного забезпечення.

Фарбовість палітурки становить 5+1. Назва видання «Розмальовка» виконана пантоном малинового кольору.

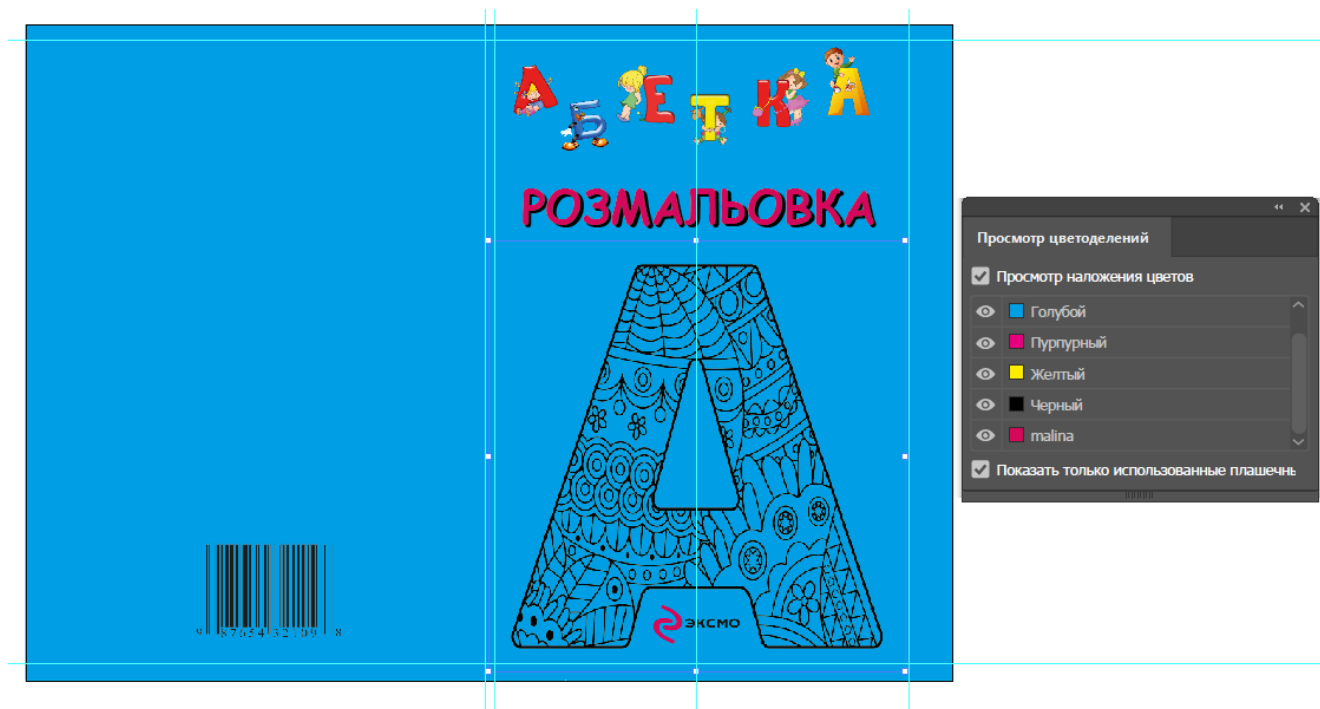


Рис. 1.7 – Дизайн обкладинки

1.4.3 Аналіз образотворчих оригіналів

Образотворчими оригіналами є штриховані мальовані чорно-білі зображення. Характеристика ілюстраційних оригіналів за класифікацією [3, 4].

Таблиця 1.7 – Характеристика образотворчих оригіналів

Класифікація	Рисовані на папері
За кольором графічних елементів	ЧБ
За характером графічних елементів	Штрихові
За технікою виконання	Рисовані
За основою, яка використовується	Непрозорі
За групою складності	Ia

Для оцифрування штрихових мальованих ілюстрацій використовуємо сканер. Для розпізнавання зображень необхідно використовувати сканери з високою

роздільною здатністю. Завдяки скануванню можна досягти найбільш повного зчитування інформації з оригіналу. Також, за допомогою операції сканування можна зменшити недоліки мальованих зображень.

Режимом сканування буде обрано GrayScale. Для відтворення штрихових мальованих зображень будет достатньо 16 біт.

Відскановані рисовані ілюстрації редагуємо за допомогою потрібного програмного забезпечення (Adobe Photoshop). Доцільно буде виконати тонову корекцію, збільшити яскравість та контрастність відсканованого зображення, прибрати дефекти після сканування.

Висновок до розділу:

У розділі було проведено аналіз майбутнього видання за нормативними документами, визначено основні характеристики та умови його використання. Далі за допомогою метода експертних оцінок обрано пріоритетний напрямок розробки видання. З основних параметрів було визначено найбільш важливий і побудовано діаграму Парето на основі відповідних даних. Також було розроблено та відображено макет та дизайн типового розвороту видання і розкладку на аркуші. Після цього було розроблено лицьову та зворотню сторону титульного аркуша, а також дизайн обкладинки з відповідним кольороподілом.

Наприкінці розділу було проведено аналіз образотворчих оригіналів, взятих у розробку і запропоновано шляхи покращення якості зображень після сканування.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Вибір способу друку, друкарського обладнання та їх обґрунтування

Для виготовлення видання було віддано перевагу офсетному способу друку. І хоча видання можна друкувати і цифровим способом, але у нашому випадку краще віддати перевагу все ж таки офсету, оскільки цифровий друк актуальний при невеликому тиражі.

Додатково наведемо ще декілька переваг офсетного способу друку:

1. Наявний високий рівень автоматизації та комп'ютеризації. Сучасні поліграфічні комплекси за кордоном дозволяють зробити повністю автоматичним складування, постачання матеріалів на робочі ділянки, підготовку до друку, приведення, контроль та налаштування інших параметрів друку та відвантаження задрукованої стопи. Програмне забезпечення дозволяє вести замовлення на усіх стадіях виробничого циклу, здійснюючи попереднє налаштування обладнання та зберігаючи використані параметри налаштувань для наступних подібних замовлень;
2. Це напрямок, що розвивається тому, можна очікувати нових розробок, що зроблять технологічний процес, більш простим чи автоматизованим. Нові рішення на користь підвищення екологічності виробництва, виробничого клімату та ін.;
3. Офсетний друк має свій власний сегмент ринку, де він незамінний при поліграфічному виконанні (книжки, журнали, газети, буклети, листівки, документація суворої звітності та обліку та інше) та загалом має досить широку сферу застосування (крім вище названого, друк на полімерних матеріалах, тонких полімерних плівках, картонної та паперового пакування);
4. Офсетний друк є найбільш вигідним та прибутковим у своєму сегменті [5].

Таблиця 2.1 — Експертний вибір найкращого варіанту технологічного процесу

№ п.п	Фактори оцінки	Величина критерію K_n для варіантів технологічного процесу			Вага параметру, Q_n
		A	B	C	
1	Собівартість	10	7	9	8,6666
2	Термін виконання роботи	7	8	10	8,3333
3	Друк тиражу в 1000 прим.	10	7	3	6,6666
4	Якість паперу	9	8	7	8
5	Якість виробу	10	10	10	10
6	Якість зображення	9	8	9	8,6666
7	Виготовлювана продукція	10	10	10	10
	Величина узагальненого (зваженого) критерію $K_{узаг.}$	561,6645	507,3316	515,3316	

Собівартість:

- офсетний друк – 10 балів. З урахуванням обраного видання собівартість даного методу можна оцінити в максимальний бал.

- високий друк – 7 балів.
- цифровий друк – 9 балів.

Термін виконання роботи:

- офсетний друк – 7 балів.
- високий друк – 8 балів.
- цифровий друк – 10 балів. Цифровий друк оцінюємо найвищим балом, оскільки метод не потребує затратної по часу підготовки

Друк тиражу в 1000 прим.:

- офсетний друк – 10 балів. Ідеально підходить для друку тиражу 1000 примірників.

- високий друк – 7 балів.
- цифровий друк – 3 балів.

Якість паперу:

- офсетний друк – 9 балів. Можливість використання майже будь-якого паперу

- високий друк – 8 балів.
- цифровий друк – 7 балів.

Якість зображення:

- офсетний друк – 10
- високий друк – 10
- цифровий друк – 10

Усі методи друку забезпечують виготовлення досить якісної продукції.

Якість зображення:

- офсетний друк – 9 балів
- високий друк – 10 балів. Висока чіткість зображення.
- цифровий друк – 9 балів.

Виготовлювана продукція:

- офсетний друк – 10 балів.
- високий друк – 10 балів.
- цифровий друк – 10 балів.

Кожен вид друку краще підходить для певного виду продукції, тому можна усі можна оцінити в 10 балів.

2.1.1 Вибір друкарського обладнання

Наступним етапом було проведено порівняння трьох офсетних аркушевих друкарських машин. Основні характеристики на які було звернуто увагу це: продуктивність, формат а також наявність лакувальної секції чи модуля.

Для порівняння було обрані такі машини: KOMORI Lithrone 40, Rapida 105, Manroland 700 технічні характеристики обраних моделей занесені в табл. 2.2, а вибір кількісних і якісних показників для побудови діаграми до табл. 2.3. [6-8]

Таблиця 2.2 — Порівняльна характеристика друкарського устаткування

Характеристики (показники якості)	Марка обраного друкарського устаткування:		
	Komori Lithrone 40	KBA Rapida 105	Manroland 700
Вид машини	Аркушева		
Мах формат, мм	720x1030	720x1050	740x1040
Мін формат, мм	340x480	360x520	340x480
Продуктивність відб./год	16500	16000	16000
Мах кіл-ть друкарських секцій	5	6	7
Товщина задрукованого матеріалу, мм	0,04-0,8	0,06-0,7	0,04-1

Таблиця 2.3 — Показники якості для побудови пелюсткової діаграми і підрахунку площі для друкарського устаткування

Характеристики (показники якості)	Марка обраного друкарського устаткування:		
	KOMORI Lithrone 40	KBA Rapida 105	Manroland 700
Мах формат, м ²	0,7416	0,756	0,7696
Мін формат, м ²	0,1632	0,1872	0,1632
Продуктивність тис.відб./год	16,5	16	16
Мах кіл-ть друкарських секцій	5	6	7
Діапазон товщини задрукованого матеріалу	5	3	7

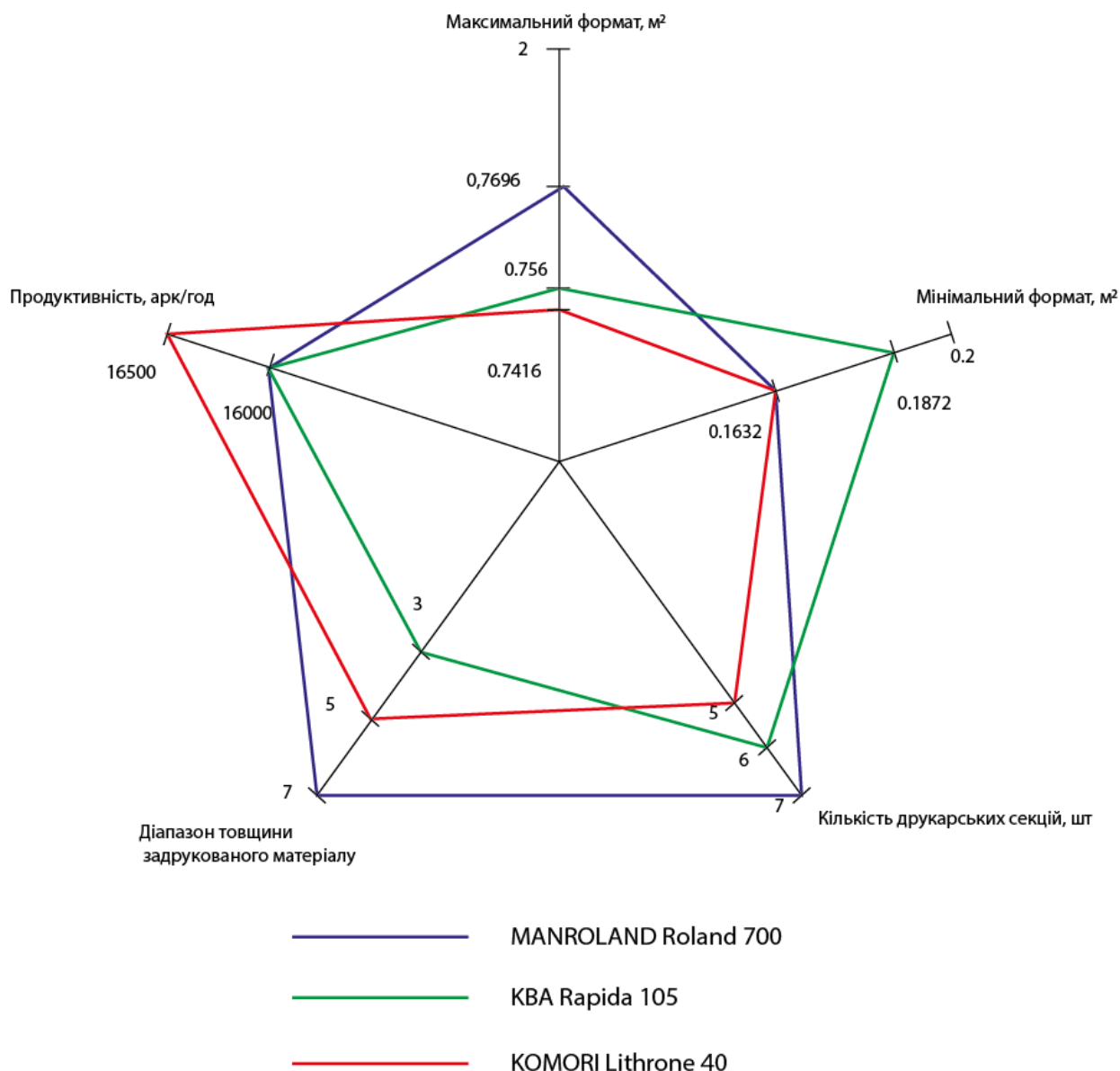


Рис. 2.1 — Радіальний графік з вибору друкарського устаткування

Розраховуємо площу для вибору найкращого обладнання

$$S_{Akiyama} = \frac{1}{2} \sin 72^\circ (0,7416 \cdot 0,1632 + 0,1632 \cdot 16,5 + 16,5 \cdot 5 + 5 \cdot 5 + 5 \cdot 0,7416) = 54,22$$

$$S_{Rapida} = \frac{1}{2} \sin 72^\circ (0,756 \cdot 0,1872 + 0,1872 \cdot 16 + 16 \cdot 6 + 6 \cdot 3 + 3 \cdot 0,756) = 56,78$$

$$S_{Manroland} = \frac{1}{2} \sin 72^\circ (0,7696 \cdot 0,1632 + 0,1632 \cdot 16 + 16 \cdot 7 + 7 \cdot 7 + 7 \cdot 0,7696) = 80,4$$

Висновки: на основі розробленої пелюсткової діаграми та розрахованої площі можна зрозуміти що найкращим устаткуванням для друку накладу є Manroland 700. Це зумовлено його достатньою продуктивністю, великим діапазоном товщини, а також наявністю додаткових друкарських секцій разом із лакувальною.

2.1.2 Вибір обладнання для додрукарської підготовки

Більша частина додрукарської підготовки проводиться за допомогою персонального комп'ютера. Нам потрібно отримати текстові та образотворчі оригінали, після чого їх обробити та безпосередньо створити сам макет нашого видання. Характеристики на які потрібно звертати увагу під час вибору ноутбуку це: потужність процесору та велика оперативна й SSD пам'ять, бо нам необхідно паралельно працювати із декількома важкими програмами, роздільна здатність для якісної обробки ілюстраційних оригіналів.

Для подальшої роботи обираємо Ноутбук Acer Nitro 5 AN515-57 із діагоналлю екрана 15.6" (1920x1080) Full HD, процесором Intel Core i5 11400H, об'єм SSD складає 512 гб [9]

Наступним етапом було проведено порівняння принтерів для операції цифрової кольопроби. Для порівняння принтерів було обрані такі моделі як: HP DeskJet 2720e, Canon Pixma TS3340, Epson SureColor SC-P700V технічні характеристики обраних моделей занесені в табл. 2.4, а вибір кількісних і якісних показників для побудови діаграм до табл. 2.5 [10-12]

Таблиця 2.4 — Порівняльна характеристика принтерів

Характеристики (показники якості)	Модель принтера		
	HP DeskJet 2720e	Canon Pixma TS3340	Epson SureColor SC-P7000V
Формат паперу	A4	A4	A4
Роздільна здатність друку, dpi:	4800x1200	1200x4800	5760x1440
Ціна, грн	2600	3000	51 291
Продуктивність (чб), стр/хв	7,5	8	9
Продуктивність (кольор), стр/хв	5,5	4	5
Передача даних	USB, WIFI	USB, WIFI	USB, WIFI, LAN

Таблиця 2.5 — Показники якості для побудови пелюсткової діаграми і підрахунку площі для струминних принтерів

Характеристики (показники якості)	Модель принтера		
	HP DeskJet 2720e	Canon Pixma TS3340	Epson SureColor SC-P7000V
Роздільна здатність друку, dpi*10 ⁻⁶ :	5,76	5,76	8,2944
Продуктивність (чб), стр/хв	7,5	8	9
Продуктивність (кольр), стр/хв	5,5	4	5
Передача даних	2	2	3
Ціна, тис грн	2,6	3	5

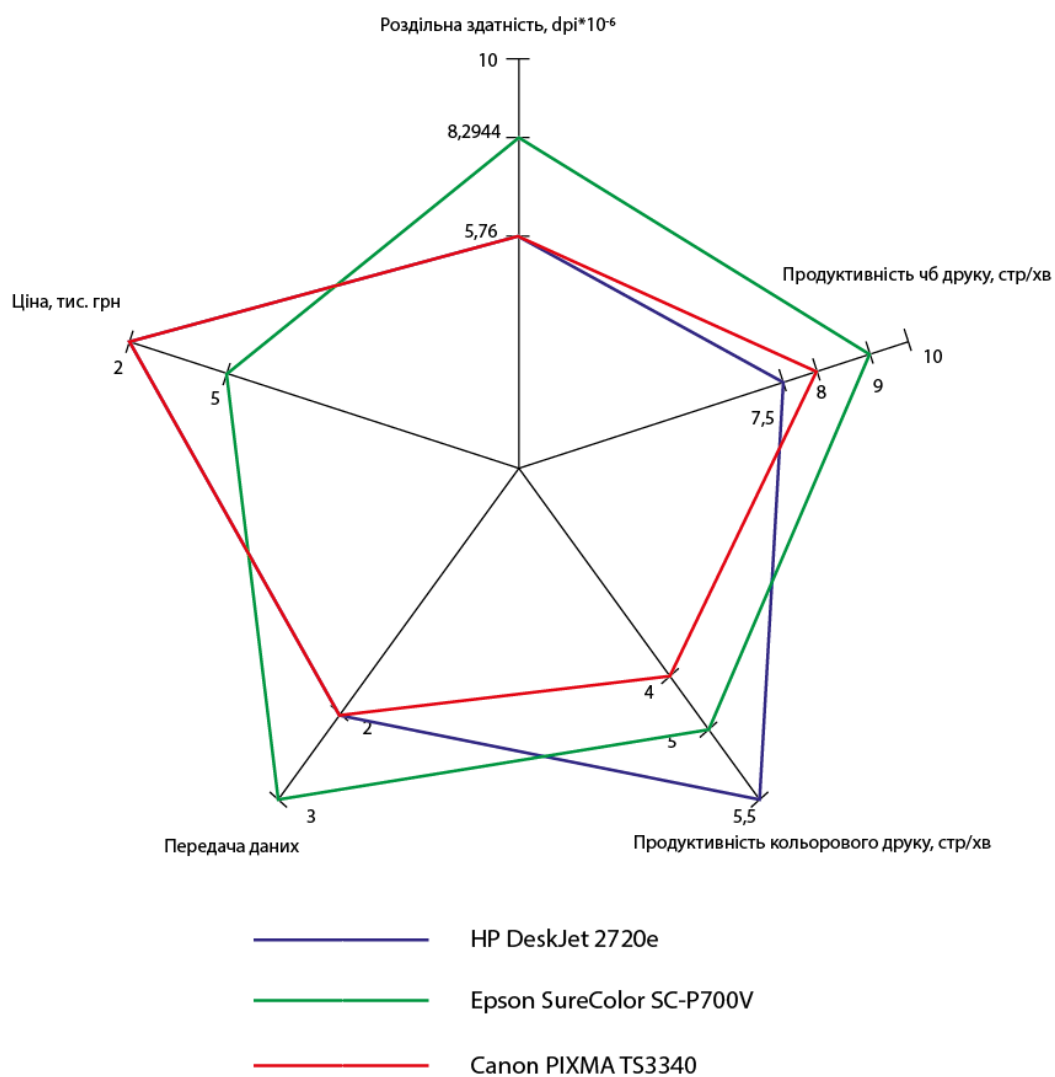


Рис. 2.2 — Радіальний графік з вибору принтера

Розраховуємо площу для вибору найкращого обладнання

$$S_{HP\ DeskJet\ 2720e} = \frac{1}{2} \sin 72^\circ (5,76 \cdot 7,5 + 7,5 \cdot 5,5 + 5,5 \cdot 2 + 2 \cdot 2,6 + 2,6 \cdot 5,76) = 54,98$$

$$S_{Canon\ Pixma\ TS3340} = \frac{1}{2} \sin 72^\circ (5,76 \cdot 8 + 8 \cdot 4 + 4 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 5,76) = 52$$

$$S_{Epson\ L121} = \frac{1}{2} \sin 72^\circ (8,2944 \cdot 9 + 9 \cdot 5 + 5 \cdot 3 + 3 \cdot 5 + 5 \cdot 8,2944) = 90,88$$

Висновки: на основі розробленої пелюсткової діаграми та розрахованої площі можна зрозуміти що найкращим принтером для цифрової кольоропроби є Epson SureColor SC-P7000V. Це зумовлено його невеликою ціною та гарною продуктивністю як для чорно-білого, так і для кольорового друку.

Також до додрукарської обробки відноситься створення друкарських форм для блоку та обкладинки нашого видання. Зараз найпопулярнішою технологією для створення ДФ є технологія CtP.

Не так давно у світі з'явилися CtP технології Computer-to-Plate, які зараз набувають все більшої популярності. Вибір цих технологій можна пояснити через ряд переваг:

- Менше часу витрачається на виготовлення друкарських форм й одночасне підвищення якості і надійності;
- Додрукарська підготовка стає більш ефективною, що впливає на роботу всього підприємства;
- Виключається з виробництва великий комплекс додрукарського обладнання;
- Знижується енергоємність додрукарського виробництва;
- Підвищується рівень автоматизації і стабільність додрукарських процесів .

Швидкому освоєнню технології CtP сприяло і те, що провідні фірми в цій галузі постійно вдосконалюють техніку і технологію, пропонуючи друкарням досконаліші і вельми гнучкі системи CtP з урахуванням особливостей виробничих вимог по основним видам поліграфічної продукції та обсягами її виробництва.

У CtP технології використовуються різні види пластин – фотополімерні, срібловмісні та термальні. Серед перерахованих типів термальна технологія прямого експонування друкарських форм є найбільш популярною. Термальна технологію —

одна з найперших технологій СтР (накопичений найбільш багатий практичний досвід). Основні виробники термальних СтР випускають досить широкий спектр моделей, які орієнтовані на задоволення запитів споживачів в частині обсягів друкованої продукції та її видів, форматів, рівня автоматизації, сервісного забезпечення і надійності експлуатації. До переваг ще потрібно віднести широкий діапазон відтворюваних градацій та лініатури у більшості пластин в діапазоні 1–99% при 250 lpi, у більшості випадків не вимагає спеціального зволоження, можливість підвищення тиражестійкості шляхом випалу. Далі обрано формне устаткування для виготовлення друкарських форм за технологією СТР.

Існують два типи пристроїв СтР. Одні експонують пластини, що вимагають подальшої хімічної обробки. Інші ж експонують потужнішим лазером, що випромінюють в ІК зоні спектра і випалюють чутливе до високої температури спеціальне покриття в місцях, де повинні знаходитися елементи зображення, саме цей тип було обрано для виготовлення проєктованого видання. Адже, формні пластини, отримані на таких установках, не вимагають подальшої хімічної обробки.

У сучасних системах СтР, орієнтованих на виготовлення офсетних форм друку, застосовують лазерні формовивідні пристрої трьох основних типів: барабанні, виконані за технологією «внутрішній барабан», «зовнішній барабан», планшетні. Нами було обрано пристрій з зовнішнім барабаном, що дозволяє максимально наблизити джерело енергії до поверхні друкарської форми. У пристроїв з записом на внутрішню поверхню барабана відстань від пластини до розгортаного елемента, як правило, відповідає радіусу барабана і стає тим більше, чим більше формат пластини [13].

Для порівняння було обрані такі моделі: Amsky Aurora T1400, AGFA :Avalon N36, Screen PlateRite Ultima 16000II S, технічні характеристики обраних моделей занесені в табл. 2.5, а вибір кількісних і якісних показників для побудови діаграм до табл. 2.6. [14-16]

Таблиця 2.6 — Порівняльна характеристика формного устаткування

Характеристики (показники якості)	Модель формного устаткування		
	Amsky Aurora T1400	AGFA :Avalon N36	Screen PlateRite Ultima 16000II S
Джерело випромінювання	64-канальний інфрачервоний лазерний діод	термальний інфрачервоний лазерний діод	512-канальний лазерний діод
Роздільна здатність	2400 dpi	2400 dpi	1200/2400/2438/2540
Min формат, мм	650 x 550	450 x 370	650 x 550
Max формат, мм	1680 x 1350	1160 x 940	1470 x 1165
Продуктивність пл./год	15 пластин	до 40 пластин	25 пластин
Товщина форми, мм	0.15-0.3 мм	0,15 – 0,4 мм	0,15-0,4 мм

Таблиця 2.7 — Показники якості для побудови пелюсткової діаграми і підрахунку площі для формного устаткування

Характеристики (показники якості)	Модель формного устаткування		
	Amsky Aurora T1400	AGFA :Avalon N36	Screen PlateRite Ultima 16000II S
Роздільна здатність, dpi*10 ⁻³	2,4	2,4	2,54
Min формат, м ²	0,3575	0,1665	0,3575
Max формат, м ²	2,268	1,0904	1,71255
Продуктивність пл./год	15	40	25
Товщина форми, м*10 ⁻³	0,3	0,4	0,4

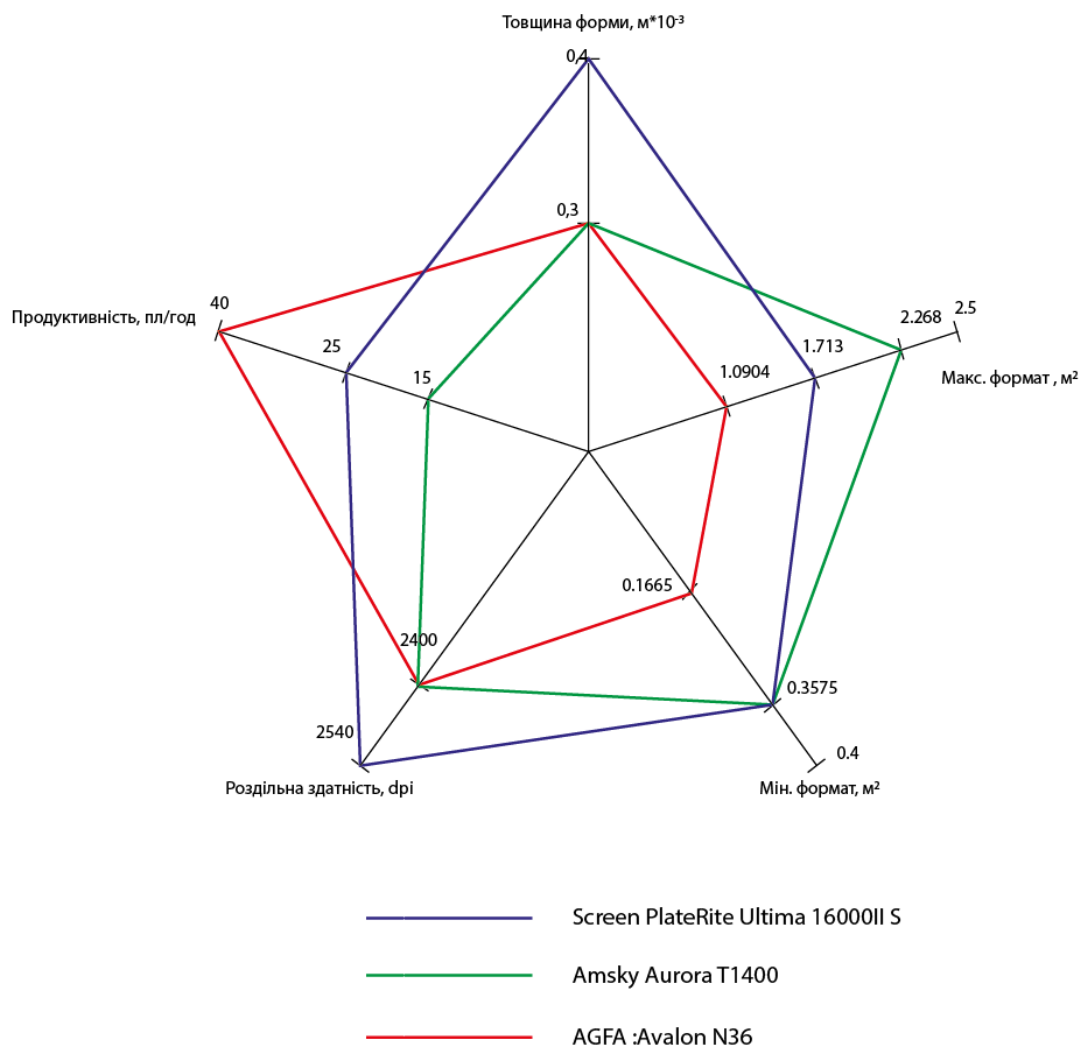


Рис. 2.3 — Радіальний графік з вибору формного устаткування

Розраховуємо площу для вибору найкращого обладнання

$$S_{Amsky} = \frac{1}{2} \sin 72^\circ (2,4 \cdot 0,3575 + 0,3575 \cdot 2,268 + 2,268 \cdot 15 + 15 \cdot 0,3 + 0,3 \cdot 2,4) = 19,45$$

$$S_{AGFA} = \frac{1}{2} \sin 72^\circ (2,4 \cdot 0,1665 + 0,1665 \cdot 1,0904 + 1,0904 \cdot 40 + 40 \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 2,4) = 21,66$$

$$S_{Screen} = \frac{1}{2} \sin 72^\circ (2,54 \cdot 0,3575 + 0,3575 \cdot 1,7125 + 1,7125 \cdot 25 + 25 \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 2,54) = 26,32$$

Висновки: на основі розробленої пелюсткової діаграми та розрахованої площі можна зрозуміти що найкращим устаткуванням для створення друкарських форм є Screen PlateRite Ultima 16000II S. Це зумовлено його достатньою продуктивністю, що дозволить скоротити час виготовлення форм на тираж. Також PlateRite має ширший вибір роздільної здатності що може забезпечити кращу якість зображення при друці.

2.1.3 Вибір обладнання для післядрукарської обробки

Після процесу друкування на машині Manroland 700 йде процес фальцювання задрукованих аркушів. Для цього було обрано машину для фальцювання марки Heidelberg Stahlfolder TX 96. Машини серії TX включають також палетний самонаклад PFX, нові секції касетного фальцювання, пневматичну систему поділу на два потоки, що дозволяє створювати оптимізовані виробничі лінії.

Наступним етапом виготовлення блоку видання є комплектування блоків, для цього було обрано листопідбірну машину PLOCMATIC 310 COLLATOR. Працює за характеристиками, що відповідають вимогам для виготовлення проєктованого видання:

Так як метод скріплення блоку є шиття дротом, що є досить міцним методом скріплення, нам потрібно обрати дротошвейне устаткування, тому було обрано машину ZD-2SR.

Потім було обрано трьохножову різальну машину для обрізки блоку з трьох сторін Duplo DC-545.

На останньому етапі відбувається пресування видань та штрихування. Для цього було обрано спеціальний верстат від фірми PräForm Pro. Він забезпечує високу продуктивність роботи завдяки одночасній обробці 8 одиниць продукції.

2.2 Вибір витратних матеріалів

Далі обрано витратні матеріали для виготовлення розмальовки та зазначено їх основні характеристики в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 — Вибір витратних матеріалів

№ п/п	Назва матеріалу	Призначення	Формат аркушу/ширина рулону	Характеристики матеріалу по основних показниках
1	СтР пластини	Виготовлення друкарських форм	60×84 см	Акліматизація
2	Папір марки А 120 г/м ² 0,14 мм	Папір для блоку	60×84 см	Акліматизація
3	Папір марки А180 г/м ² = 0,1 мм	Покривний матеріал	70×90 см	Акліматизація

Закінчення таблиці 2.8

4	Сталевий дріт TLS	Виготовлення скоб для скріплення	Ø0,65 мм Котушка L 65м	Розрізується на машині
5	Лак CY-OG	Вибіркове лакування	Коробка – 5 кг	100% висихання після застосування, в'язкістю 95 секунд (20 ° C)
6	Серія фарб Aronon-T.	Друк тиражу	2,5 кг банка	Висока зносостійкість. Стабільний баланс «вода-фарба». Високий рівень глянцю і швидке закріплення на відбитку

2.3 Блок-схема технологічного процесу виготовлення видання

Було розроблено загальну блок-схему технологічного процесу виготовлення видання з основними технологічними операціями, устаткуванням та матеріалами для їх виконання (рис. 2.4-2.5):

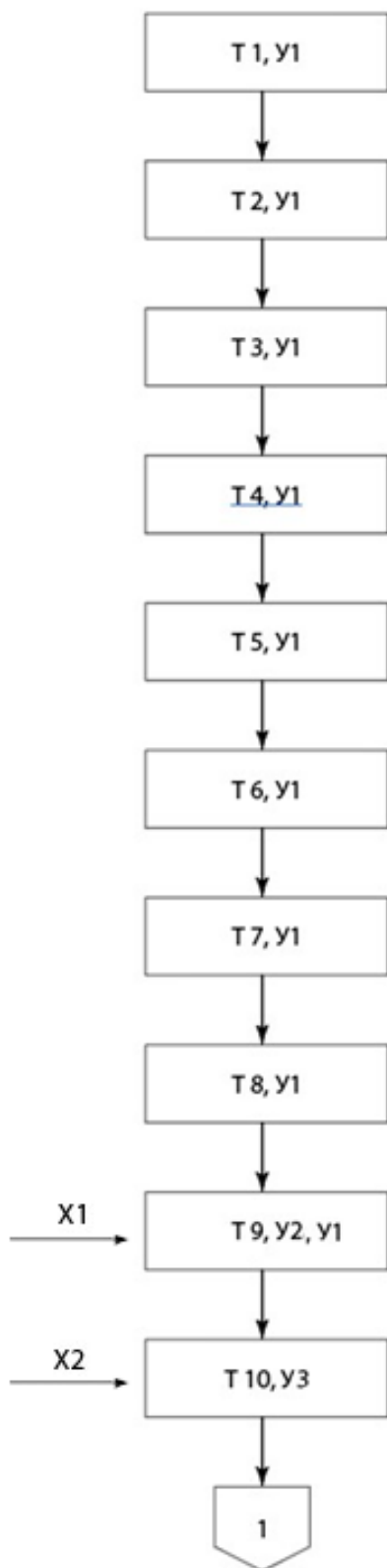


Рисунок 2.4 — Початок блок-схеми

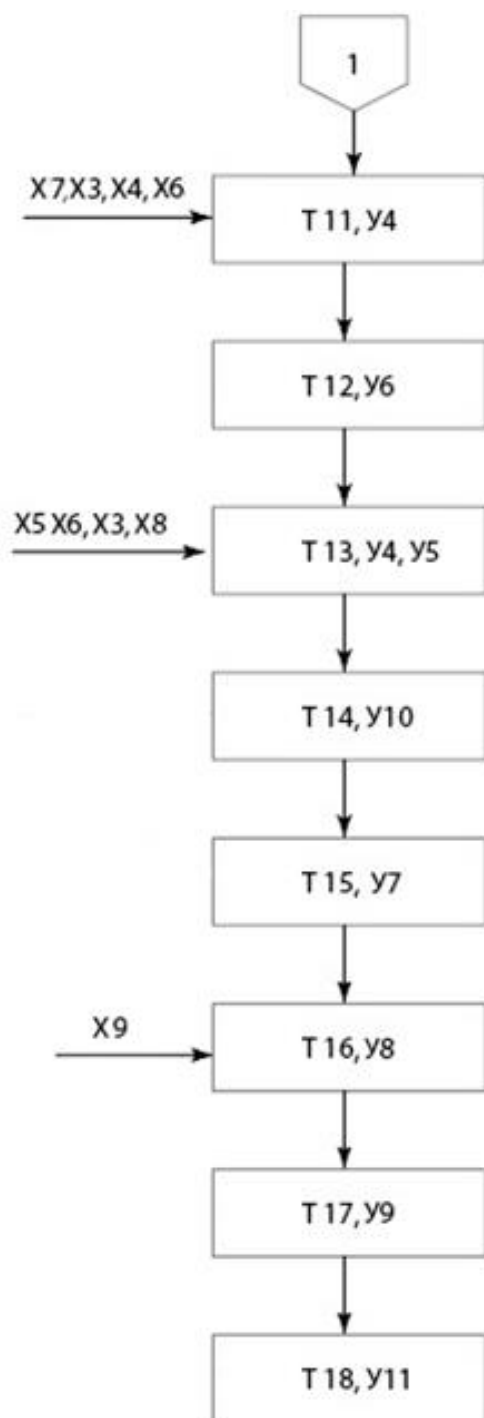


Рисунок 2.5 — Закінчення блок-схеми

Пояснення до блок-схеми:**Технологічні операції:**

T1 — Отримання текстових та образотворчих оригіналів; T2 — Редагування, вичитування, контроль синтаксису; T3 — Обробка образотворчих оригіналів в програмі растрової графіки; T4 — Кольороподіл; T5 — Екранна кольоропроба; T6 — Макетування та верстка; T7 — Спуск полос; T8 — Растрування; T9 — Цифрова

кольоропроба ; T10 — Виготовлення друкарських форм; T11 — Друкування блоку; T12 — Фальцювання зошитів; T13 — Друкування та вибіркове лакування обкладинки; T14 — Розрізування аркушів обкладинки; T15 — Комплектування зошитів; T16 — Зшивання блоку і обкладинки; T17 — Обрізка блоку з трьох сторін; T18 — Пресування та штрихування.

Устаткування:

Y1 — Ноутбук Acer Nitro5; Y2 — Струменевий принтер Epson SureColor SCP7000V; Y3 — Формовивідний пристрій Screen PlateRite Ultima 16000II S; Y4 — Друкарська машина Manroland 700; Y5 — Лакувальна секція в друкарській машині Manroland 700; Y6 — Машина для фальцювання Heidelberg Stahlfolder TX 96; Y7 — Листопідбірна машина PLOCMATIC 310 COLLATOR; Y8 — Дротошвейна машина ZD-2SR; Y9 — Машина для обрізки блоку з трьох сторін Duplo DC-545; Y10 — Паперорізальна машина Wohlenberg 115; Y11 — Спеціальний верстат PräForm Pro.

Витратні матеріали:

X1 — Картриджі та папір; X2 — Формні пластини, вимивні розчини; X3 — витратні матеріали для монтажу друкарських форм та демпферні підкладки під друкарські форми; X4 — Папір офсетний 120 г/м² для блоку; X5 — Папір крейдований 180 г/м² для покривного матеріалу; X6 — Серія фарб Aronon T; X7 — Зволожувальний розчин; X8 — Лак CY-OG; X9 — Сталевий дріт TLS;

2.4 Технологічні розрахунки

2.4.1 Розрахунок кількості витратних матеріалів

Розрахунок кількості знаків в одному рядку:

$$n_{\text{зн/ряд}} = \frac{f \cdot 48 \cdot 2}{k}, \text{ де}$$

f – ширина шпальти, кв;

k – кегль основного тексту, п.

$$n_{\text{зн/ряд}} = \frac{8,25 \cdot 48 \cdot 2}{30} = 26 \text{ зн.}$$

Кількість рядків на сторінці:

$$N_{\text{ряд}} = \frac{h \cdot 48}{I} = \frac{12,5 \cdot 48}{36} = 17 \text{ рядків}$$

3) Розрахунок кількості знаків на одній сторінці:

$$V_{\text{ст}} = N_{\text{ряд}} \cdot n_{\text{зн/ряд}} \cdot N_{\text{кол}}, \text{ де}$$

$N_{\text{ряд}}$ – кількість рядків на сторінці;

$n_{\text{зн/ряд}}$ – кількість знаків у рядку;

$N_{\text{кол}}$ – кількість колонок на сторінці.

$$V_{\text{ст}} = 17 \cdot 26 = 442 \text{ зн/ст.}$$

Розрахунок кількості сторінок тексту:

$$N_{\text{ст.тексту}} = \frac{\sum N_{\text{зн}}}{V_{\text{ст}}}, \text{ де}$$

$V_{\text{ст}}$ – кількість знаків на сторінці;

$\sum N_{\text{зн}}$ – кількість знаків авторського текстового оригіналу.

$$N_{\text{ст.тексту}} = \frac{5000}{442} = 12 \text{ ст.}$$

Кількість сторінок ілюстрацій:

$$N_{\text{ст.іл}} = 48 \text{ ст.}$$

Розрахунок кількості сторінок видання:

$$\begin{aligned} N_{\text{ст}} &= N_{\text{ст.тексту}} + N_{\text{ст.іл.}} + N_{\text{ст.титул}} + N_{\text{ст.змісту}} + N_{\text{ст.статті}} + N_{\text{ст.вих.дан.}} = \\ &= 12 + 48 + 4 = 64 \text{ ст.} \end{aligned}$$

Кількість додаткових сторінок:

Додатковими сторінками є титульні аркуші (2 стр), а також додаємо ще 2 сторінки, адже 7,75 фізичних друкарських аркушів не можна виконати при частці 1/8. Загалом 4 сторінки.

Розрахунок кількості фізичних друкарських аркушів:

$$N_{ф.д.а.} = \frac{N_{ст}}{Ч}, \text{ де}$$

Ч – частка видання;

$N_{ст}$ – кількість сторінок тексту.

$$N_{ф.д.а.} = \frac{64}{8} = 8 \text{ ф.д.а.}$$

Розрахунок кількості паперових аркушів

$$N_{п.арк.} = \frac{N_{ф.д.а.}}{2}, \text{ де}$$

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

$$N_{п.арк.} = \frac{8}{2} = 4 \text{ пап.арк.}$$

Розрахунок кількості паперових аркушів на тираж:

$$N_{п.арк.тираж} = N_{п.арк.} \cdot N_{тираж} = 4 \cdot 1000 = 4000 \text{ арк./тир.}$$

Розрахунок кількості умовних друкарських аркушів:

$$N_{у.д.а.} = N_{ф.д.а.} \cdot K, \text{ де}$$

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

K – коефіцієнт пропорційності.

$$N_{у.д.а.} = 8 \cdot \frac{60 \times 84}{60 \times 90} = 7,5 \text{ у.д.а.}$$

Розрахунок обліково-видавничих аркушів:

$$\begin{aligned} N_{обл-вид.} &= \frac{N_{ст.тексту} \cdot V_{ст.}}{40\,000} + \frac{S_{ил.}}{3000} = \frac{12 \cdot 442}{40\,000} + \frac{14,85 \cdot 22,5 \cdot 48}{3000} = \\ &= 0,13 + 5,35 = 5,48 \text{ обл.вид.арк.} \end{aligned}$$

$N_{ст.тексту}$ – кількість сторінок з текстом;

$V_{ст}$ – кількість знаків на сторінці;

$S_{іл}$ – загальна площа ілюстрацій.

Розрахунок маси видання:

Для видання використовуємо папір масою 120 г/м². Оскільки маса паперу вимірюється в грамах на метр квадратний, то переводимо формат видання після обрізу в метри.

$$m_{прим.} = N_{арк.} \cdot \Pi_{пап.} \cdot \Phi_{вид.} = 32 \cdot 120 \cdot 0,19 \cdot 0,285 = 207,9 \text{ г.}$$

$N_{ст.тексту}$ – кількість аркушів видання;

$\Pi_{пап}$ – щільність паперу;

$\Phi_{вид}$ – формат видання.

Розрахунок товщини блоку видання

Товщина аркушу масою 120 г/м² становить 0,14мм.

$$T_{\theta} = \frac{T_n \cdot N_{стр}}{2} = \frac{0,14 \cdot 64}{2} = 4,5 \text{ мм.}$$

Кількість друкарських форм для блоку:

$$N_{др.ф.} = N_{ф.д.а.} \cdot 4(СМУК) = 32 \text{ шт}$$

$$N_{форм.мат} = \Phi \times N_{физ.друк.арк.} \times 4(СМУК) \times K = 60 \times 84 \times 4 \times 1,15 = 23\,184 \text{ см}^2 = 2,32 \text{ м}^2$$

Кількість *аркушеввідбитків*:

$$N_{арк.відб.} = N_{физ.друк.арк.} \times H = 8 \times 1000 = 8000$$

де H — наклад видання.

Кількість *фарбовідбитків*:

$$N_{фарб.відб.} = N_{физ.друк.арк.} \times H \times \Phi = 8 \times 1000 \times 4 = 32\,000$$

де Φ — фарбовість видання.

Розрахунок маси паперу для тиражу

$$m_{пап.} = N_{арк.} \cdot \Pi_{пап.} \cdot \Phi_{вид.} \cdot T, \text{ де}$$

$\Pi_{пап}$ – щільність паперу;

$\Phi_{вид}$ – формат видання.

$$m_{пап.} = 4 \cdot 120 \cdot 0,6 \cdot 0,84 \cdot 1000 = 241,92 \text{ кг}$$

Кількість фарби для блоку видання (кг):

$$N_{\text{фар}} = \frac{N_{\text{ф.д.а.}} \cdot M_{\text{ф}} \cdot H \cdot K_{\text{т.в.}} \cdot K_{\text{прв}}}{1000} = \frac{8 \cdot 0,035 \cdot 1000 \cdot 0,93}{1000} = 0,2604 \text{ кг}$$

де $M_{\text{ф}}$ — норма витрат фарби на 1000 фарбовідбитків формату 60×90 см, г;

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

1000 — коефіцієнт переведення маси фарби у кг.

Розрахунок параметрів обкладинки

Товщина книжкового блока становить 4,5 мм. Враховуючи товщину блока, розрахуємо розміри обкладинки

1) Розміри висоти:

$$B_n = B_{об} = 285 \text{ мм}$$

де $B_{об}$ — висота обрізного блоку;

2) Розміри ширини:

$$Ш_n = 2Ш_{об} + T = 384,5 \text{ мм}$$

де $Ш_{об}$ — ширина обрізаного блоку;

P — розстав;

T — товщина блоку.

Таким чином, формат покривного матеріалу для обкладинки — 285×384,5 мм

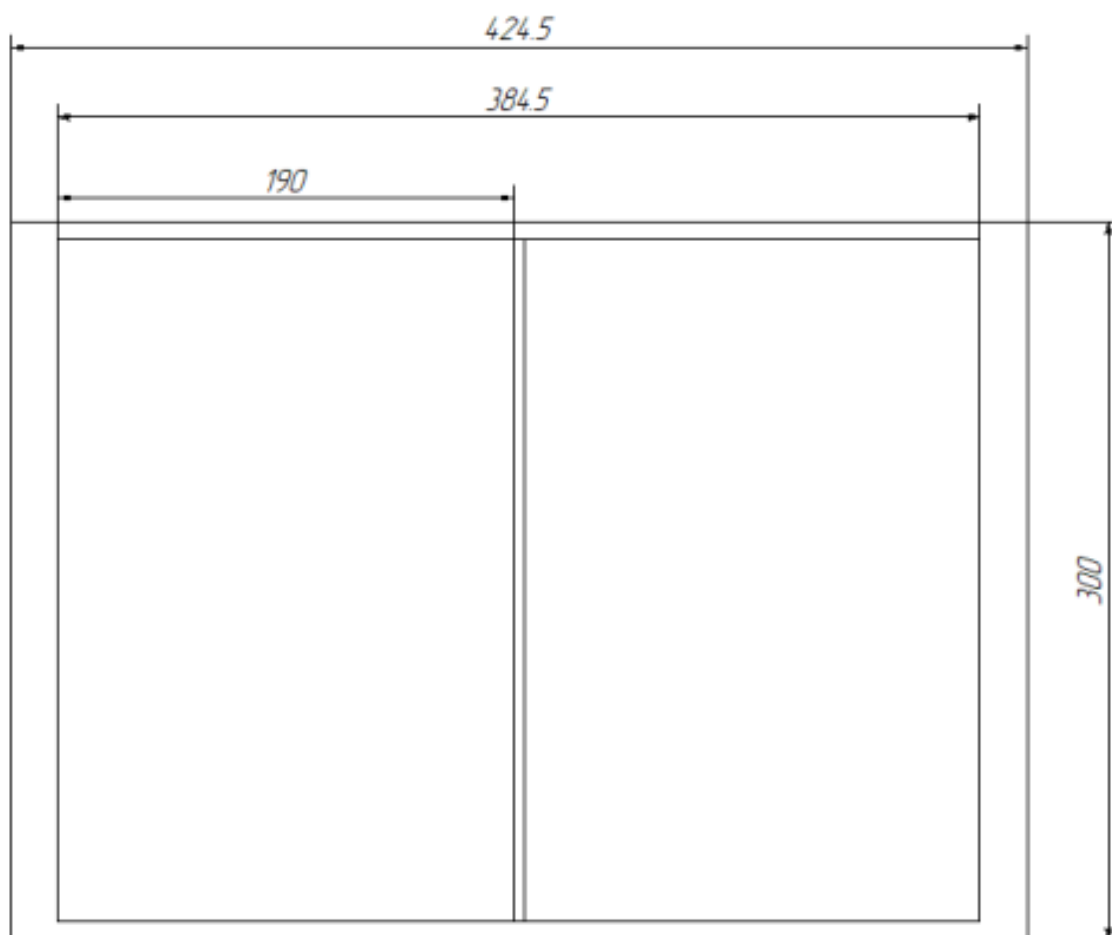


Рис. 2.6 – Графічний макет обкладинки

Розкладка покривного матеріалу обкладинки

Для друку обкладинок було обрано формат 70×90 см. На розкладці наведені необхідні контрольні елементи: шкала оперативного контролю, мітки-хрести для контролю суміщення зображення, кутові, бігувальні та розрізувальні мітки.

На даному форматі друкарського аркуша буде віддруковано 2 шт. обкладинки.

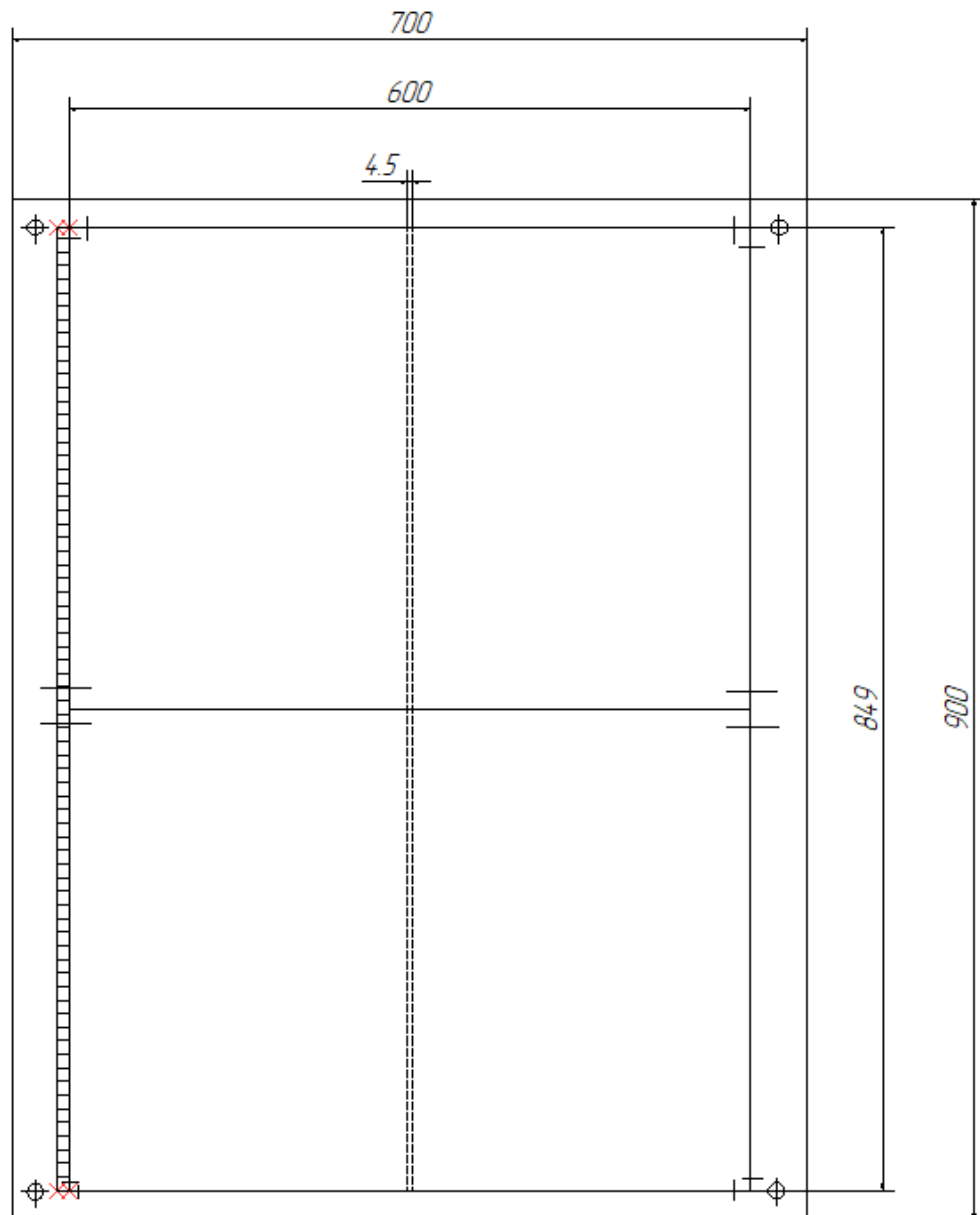


Рис. 2.7 – Розкладка покривного матеріалу на друкарському аркуші форматом 70×90 см

Кількість друкарських форм для обкладинки ($N_{\text{ф.д.а.}}$ округлюємо до 1):

$$N_{\text{форм.}} = N_{\text{ф.д.а.}} \times \Phi = 1 \times 4 = 4 \text{ шт.}$$

Кількість аркуше-відбитків для обкладинки:

$$N_{\text{арк.відб.}} = N_{\text{ф.д.а.}} \times H = 1 \times 1000 = 1000 \text{ арк – відб.}$$

Кількість фарбо-відбитків для обкладинки:

$$N_{\text{фарб.відб.}} = N_{\text{ф.д.а.}} \times H \times \Phi = 1 \times 1000 \times 4 = 4000 \text{ фарб – відб.}$$

Кількість паперу в кг для покривного матеріалу обкладинки:

Кількість паперу на тираж:

$$N_{\text{пап.тир}} = N_{\text{пап.арк}} \cdot T, \text{ де}$$

T – тираж видання

$$N_{\text{пап.тир}} = 0,5 \cdot 1000 = 500 \text{ арк.}$$

Розрахунок маси паперу для тиражу

$$m_{\text{пап.}} = N_{\text{арк.}} \cdot \Pi_{\text{пап.}} \cdot \Phi_{\text{вид.}} \cdot T, \text{ де}$$

$\Pi_{\text{пап.}}$ – щільність паперу;

$\Phi_{\text{вид.}}$ – формат видання.

$$m_{\text{пап.}} = 500 \cdot 120 \cdot 0,70 \cdot 0,9 \cdot 1000 = 37\,800 \text{ кг}$$

Кількість фарби для покривного матеріалу палітурки, для кожної фарби (кг):

$$N_{\text{фар}} = \frac{N_{\text{ф.д.а.}} \cdot M_{\text{ф.}} \cdot H \cdot K_{\text{т.в.}} \cdot K_{\text{прв}}}{1000} = \frac{0,5 \cdot 0,092 \cdot 1000 \cdot 1,17}{1000} = 0,054 \text{ кг}$$

Кількість лаку для вибіркового лакування покривного матеріалу (кг):

Оскільки площа для лакування займає близько 15% обкладинки, то $N_{\text{ф.д.а}}$ для

обкладинки:

$$N_{\text{ф.д.а.}} = 0,5 \cdot 0,15 = 0,075$$

$$N_{\text{лак}} = \frac{N_{\text{ф.д.а.}} \cdot M_{\text{ф.}} \cdot H \cdot K_{\text{т.в.}} \cdot K_{\text{прв}}}{1000} = \frac{0,075 \cdot 0,035 \cdot 1000 \cdot 1,17}{1000} = 0,003 \text{ кг}$$

Кількість дроту для виготовлення скоб(мм):

$$L_{\text{др.}} = L_1 \cdot N_{\text{ск}} = 31,4 \cdot 2 = 62,8 \text{ мм}$$

Витрати дроту на тираж(м):

$$L_{\text{др.м}} = L_{\text{др.}} \cdot T = 62,8 \cdot 1000 = 62\,800 \text{ мм} = 62,8 \text{ м}$$

2.4.2 Розрахунок завантаження по операціях

Таблиця 2.9 – Завантаженість обладнання

№	Технологічні операції	Марка устаткування	Облікова одиниця продукції	К-сть облікових одиниць	Норма часу на облікову одиницю, хв.	К-сть машино годин
1	2	3	4	5	6	7
1	Опрацювання тексту	Ноутбук Acer Nitro5	1 сторінка	12	10	2
2	Опрацювання ілюстрацій	Ноутбук Acer Nitro5	1 сторінка	48	25	20
3	Верстка	Ноутбук Acer Nitro5	A4	12	15	3
4	Цифрова кольоропроба	Ноутбук Acer Nitro5, Epson SureColor	A4	66	1,1	1,21
5	Формні процеси	Screen PlateRite Ultima 16000II S	1 пластина	36	2,4	1,44
6	Приладка	Manroland 700	1 приладка	36	10	6
7	Друк блоку	Manroland 700	1000 арк	8000	13	1,73
8	Друк обкладинки	Manroland 700	1000 арк	500	13	0,11
9	Розрізування аркушів обкладинки	Wohlenberg 115	1000 арк	500	11,7	0,1
10	Фальцювання аркушів блоку	Heidelberg Stahlfolder TX 96	1000 арк	8000	17	2,27
11	Фальцювання аркушів обкладинки	Heidelberg Stahlfolder TX 96	1000 арк	500	10,4	0,09
12	Обрізка блоку з 3-х сторін	Duplo DC-545	1000 арк	8500	14,3	2,02
13	Зшивання блоку і обкладинки	ZD-2SR	1000 арк	8500	13,3	1,88
14	Пресування і штрихування	PräForm Pro	1000 арк	8500	14,2	2,01
	Загалом					43,86

2.4.3 Розрахунок трудомісткості виконання операцій

Таким чином, розрахувавши завантаження обладнання, розраховують трудомісткість виконання операцій працівниками на виробництві.

Таблиця 2.10 – Трудомісткість операцій

Технологічні операції	Марка устаткування	К-сть машино-годин	Штат обслуговування робочого місця	Розряд роботи	К-сть нормо-годин
1	2	3	4	5	6
Опрацювання тексту	Ноутбук Acer Nitro5	2	1	5	2
Опрацювання ілюстрацій	Ноутбук Acer Nitro5	20	1	5	20
Верстка	Ноутбук Acer Nitro5	3	1	5	3
Цифрова кольоропроба	Ноутбук Acer Nitro5, Epson SureColor	1,21	1	3	1,21
Формні процеси	Screen PlateRite Ultima 16000II S	1,44	1	5	1,44
Приладка	Manroland 700	6	1	6	6
Друк блоку	Manroland 700	1,73	2	6	3,46
				5	3,46
Друк обкладинки	Manroland 700	0,11	2	6	0,22
				5	0,22
Розрізування аркушів обкладинки	Wohlenberg 115	0,11	1	4	0,11
Фальцювання аркушів блоку	Heidelberg Stahlfolder TX 96	2,27	2	3	4,54
				2	4,54
Фальцювання аркушів обкладинки	Heidelberg Stahlfolder TX 96	0,09	2	3	0,18
				2	
Обрізка блоку з 3-х сторін	Duplo DC-545	2,02	1	4	2,02
Зшивання блоку і обкладинки	ZD-2SR	1,88	3	5	3,33
Пресування і штрихування	PräForm Pro	2,01	1	4	2,01
Загалом					57,74

2.4.4 Циклограма виконання технологічних операцій виготовлення видання

На основі попередньо розрахованого обсягу завантаження по операціям було розроблено циклограму їх послідовного виконання, загальний час складатиме 43,86 год.

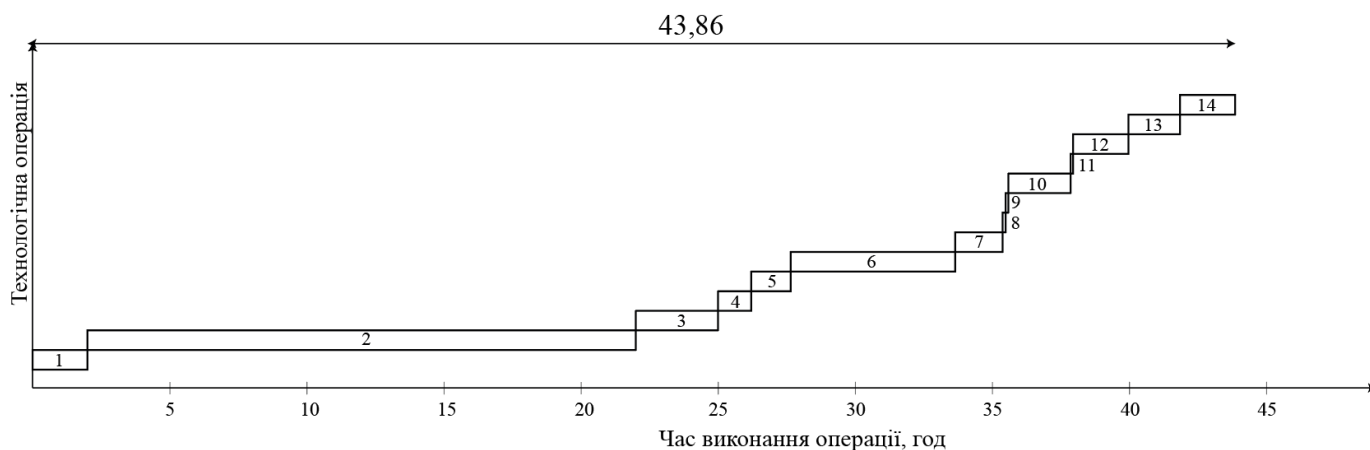


Рис 2.8 – Діаграма Ганта, де 1 – опрацювання тексту; 2 – опрацювання ілюстрацій, 3 – верстка; 4 – цифрова кольоропроба; 5 – формні процеси; 6 – приладка; 7 – друк блоку; 8 – друк обкладинки; 9 – розрізування аркушів обкладинки; 10 – фальцювання аркушів блоку; 11 – фальцювання аркушів обкладинки; 12 – Обрізка блоку з 3-х сторін; 13 – Зшивання блоку і обкладинки
14 – пресування і штрихування

2.4.5 Маршрутно-технологічна карта виготовлення видання

Маршрутно-технологічна карта (таб. 2.11) дозволяє структурувати та наочно відобразити послідовність технологічних операцій і детальніше розпланувати організацію виробничого процесу з урахуванням необхідних матеріалів, засобів та програмного забезпечення

Таблиця 2.11 – Маршрутно-технологічна карта

№ п/ч	Назва ТО	Необхідне устаткування	Необхідні витратні матеріали	Технологічні режими та програмне забезпечення	Допуски та засоби контролю
1	Отримання текстових та образотворчих оригіналів	Ноутбук Acer Nitro 5 AN515-57, роздільна здатність екрану 1920x1080 px	-	Windows 10, Gmail	Перевірка наявності всіх оригіналів
2	Редагування, вичитування, контроль синтаксису;		Цифровий файл .docx	Windows 10, Microsoft Word	Візуальний контроль, наявність усіх необхідних даних від замовника, ДСТУ 3018-95
3	Обробка образотворчих оригіналів в програмі растрової графіки		Цифровий файл .psd	Windows 10, Adobe Photoshop	
4	Кольороподіл			-	
5	Екрана кольоропроба			-	
6	Макетування та верстка		Цифровий файл .indd	Windows 10, Adobe InDesign	
7	Спуск полос		Цифровий файл .psd	Windows 10, Kodak Preps 6	
8	Растрування			Windows 10, Adobe Photoshop	
9	Цифрова кольоропроба	Ноутбук Acer Nitro 5 AN515-57, роздільна здатність екрану 1920x1080 px, струминний принтер Epson SureColor	Папір офісний	Відповідні драйвера до принтера	Візуальний контроль, ДСТУ 3018-95

Продовження таблиці 2.11

№ п/ч	Назва ТО	Необхідне устаткування	Необхідні витратні матеріали	Технологічні режими та програмне забезпечення	Допуски та засоби контролю
10	Виготовлення друкарських форм	Формовивідний пристрій Screen PlateRite Ultima 16000II S	Термопластини вимивний розчин, очищувальна емульсія	Робоча температура 18 – 25 °С , діапазон вологості 40 – 60 %, освітленість – 300 лк	ISO 9001:2008 та ISO 9001:2015, Прилад для вимірювання растрових елементів SpectorPlate
11	Друкування блоку	Друкарська машина Manroland 700	Офсетний папір 120 г/м ² , зволожуючий розчин, серія фарб Aronon T, відповідна ДФ	Цехові умови: температура цеху 18 – 22°С; відносна вологість 40-60 %; освітленість – 300 лк, показник освітленості не більше 20	Віддруковані аркуші відповідають кольоропробі, без подряпин, плям, допустиме зміщення суміщення фарб ± 1 мм, лупи, денситометр, візуальний контроль
12	Фальцювання зошитів	Машина для фальцювання Heidelberg Stahlfolder TX 96	Віддруковані аркуші		Візуальність контроль, перевірка точності виконання згину
13	Друкування та лакування обкладинки	Друкарська машина Manroland 700 з лакувальною секцією	Крейдований папір 180 г/м ² , зволожуючий розчин, серія фарб Aronon, відповідна ДФ, лак CY-OG		Віддруковані аркуші відповідають кольоропробі, без подряпин, плям, допустиме зміщення суміщення фарб ± 1 мм, лупи, денситометр, візуальний контроль

Закінчення таблиці 2.15

№ п/ч	Назва ТО	Необхідне устаткування	Необхідні витратні матеріали	Технологічні режими та програмне забезпечення	Допуски та засоби контролю
14	Розрізування аркушів обкладинки	Паперорізальна машина Wohlenberg 115	Віддруковані аркуші		Візуальний контроль за чистотою різ
15	Комплектування зошитів	Листопідбірна машина PLOCMATIC 310 COLLATOR	Сфальцьовані аркуші блоку та обкладинки	Цехові умови: температура цеху 18 – 22°C; відносна вологість 40-60 %; освітленість – 300 лк, показник освітленості не більше 20	Візуальний контроль, точність роботи обладнання, відсутність пошкоджень аркушів
16	Зшивання блоку і обкладинки	Дртошвейна машина ZD-2SR	Сталевий дріт TLS		Допустиме зміщення по висоті $\pm 1,5$ мм, по ширині ± 2 мм від затвердженого формату
17	Обрізка з 3-х сторін	Машина для обрізки блоку з трьох сторін Duplo DC-545	Сформований блок видання		
18	Пресування та штрихування	Прес для штрихування	Готовий блок видання, обкладинка		

Висновок до розділу:

На початку розділу було наведено основні переваги обраного способу друку. Далі за основними характеристиками було обрано і порівняно три друкарські машини для друку накладу видання, устаткування для додрукарської підготовки та формних процесів. Правильність вибору обладнання було наочно показано за допомогою пелюсткових діаграм і відповідних обчислень.

Після цього було занесено до відповідної таблиці основні витратні матеріали для виготовлення майбутнього видання і їх характеристики.

Було також розроблено блок-схему технологічних процесів виготовлення видання на основі попередніх рішень і обраного устаткування разом із витратними матеріалами.

Унаслідок подальших обчислень було визначено кількість витратних матеріалів. Розраховано час на виконання операцій та їх трудомісткість, унаслідок чого побудовано циклограму, що відображає загальний час виготовлення видання.

Наприкінці було розроблено маршрутно-технологічну карту із зазначенням усіх обраних витратних матеріалів, устаткування, програмного забезпечення, технологічних режимів, допусків і засобів контролю.

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ ДОДРУКАРСЬКОГО ЦЕХУ

3.1 Алгоритм роботи у додрукарському цеху

У відповідності з обраним устаткуванням для додрукарських операцій з виготовлення видання було розроблено алгоритм роботи у додрукарському цеху. Схема дозволяє наочно дізнатись перелік необхідних операцій з урахуванням обладнання і необхідного програмного забезпечення.

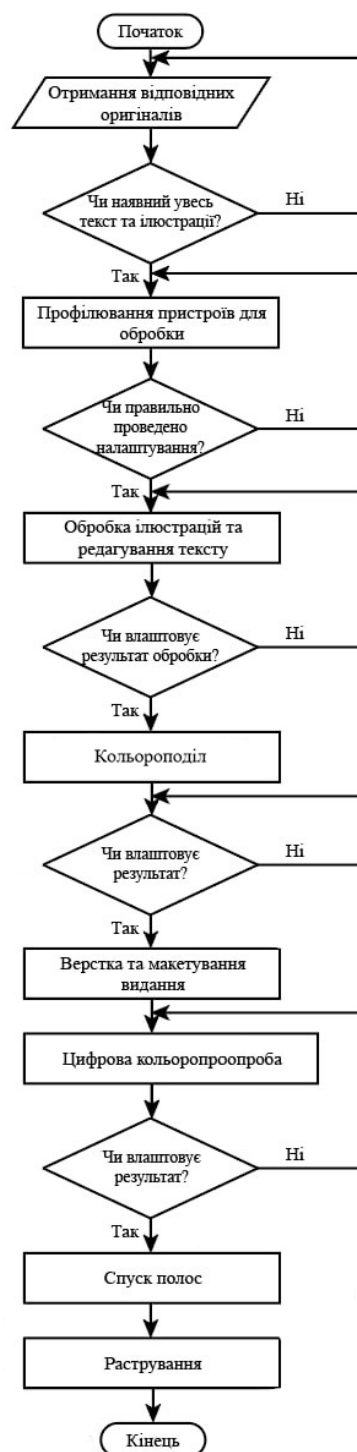


Рис. 3.1 –Алгоритм роботи у додрукарському цеху

3.2 Аналіз умов обслуговування

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
Додрукарський цех	Водоемульсійна фарба	Облицювальна плитка, h = 1800 мм	Водоемульсійна чи клеєва фарба	Паркет, лінолеум

Таблиця 3.2 – Небезпечні та шкідливі виробничі фактори в дільниці

Назва дільниці	Небезпечні та шкідливі виробничі фактори		
	Фізичні	Хімічні	Психофізіологічні
Додрукарський цех	Підвищений рівень статичної електрики Підвищений рівень шуму	Відсутні	Перенапруження зорового аналізатора

Таблиця 3.3 – Норми штучного освітлення виробничого приміщення

Цехи, дільниці, виробничі операції	Робоча поверхня	Фон	Розряд і підрозряд зорових робіт	Освітленість, лк		Показник освітлення не більше	Коефіцієнт пульсації	Тип ламп
				Комбіноване освітлення	Загальне освітлення			
Додрукарський цех	Горизонтальна На рівні 0,8м від підлоги	Світлий	II г	1000	—	20	20/10	ЛБ

Таблиця 3.4 – Нормативи коефіцієнта природного освітлення (КПО) бокового освітлення

Розряд зорових робіт	Цех, дільниця, виробничі операції	Природне освітлення, КПО, %, не менше
II	Додрукарський цех	2,5

Таблиця 3.5 – Параметри мікроклімату робочої зони, рекомендовані кратності та способи повітрообміну для додрукарського цеху

Категорія робіт	Температура, ° С			Відносна вологість		Швидкість руху повітря, м/с		Кратність повітрообміну, обмінів/год, схема вентиляції
	оптимальна	допустима на робочих місцях		оптимальна	допустима	оптимальна	допустима	
		постійних	непостійних					
Іб	<u>21-23</u> 22-24	<u>20-24</u> 21-28	<u>17-25</u> 19-30	40 - 60	<u>75</u> , 60 (при 27°С)	<u>0,1</u> 0,2	<u>Не більше 0,2</u> 0,1-0,3	3 Загальна витяжка з верхньої зони. Приплив розсіяний у верхню зону і більше 10% витяжки

Таблиця 3.6 – Допустимі рівні шуму для додрукарського цеху

	Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах з середньо геометричними частотами, Гц									Рівні звуку і еквівалентні рівні звуку, дБ (А)
Цех, дільниці	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Додрукарські процеси										
фотоскладальна	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
Складально-програмувальних апаратів	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75
коректорська	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

Таблиця 3.7 – Аналіз дільниці за характеристикою середовища, вибухо- та пожежонебезпекою, ступенем небезпеки ураження електричним струмом

Характеристика середовища в приміщенні	Категорія приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою (згідно з ОНТП 24–86)	Клас вибухо- чи пожежонебезпечної зони (згідно з ДНАОП 0.00–1.32–01)	Категорія небезпеки ураження електричним струмом
Нормальне	В	П-Па	Підвищена небезпека

Таблиця 3.8 – Мінімальні відстані для розміщення устаткування

Назва обладнання	Відстані між машинами, м			Відстані від машини до стін, колон, м	
	в неробочій зоні	в робочій зоні	за наявності двох суміжних робочих зон	в неробочій зоні	в робочій зоні
Фотоскладальна машина ФА-500	1,0	1,5	2,0	0,6	1,0
Фотоскладальна машина ФА-1000	1,0	1,5	2,0	0,6	1,0
Фотоскладальна машина ФА-500 швидкісна	1,0	1,5	2,0	0,6	1,0
Установка для оброблення фотоплівки ФО-25П	0,8	0,8	—	0,6	0,8
Пристрій для коректування і столи для монтажування позитивів ФКМ	0,3	1,2	—	0,3	1,2

Таблиця 3.9 – Характеристики робочого місця для виконання робіт сидячи

Категорія роботи	Характер роботи	Висота робочої поверхні від рівня підлоги, мм		
		для жінок	для чоловіків	для жінок та чоловіків
Фотоскладання, комп'ютерне складання, тощо	сидячи	630	680	655

3.3Проектування плану робочого місця

Параметри устаткування для додрукарського цеху наведено в таблиці 3.12, а план цеху відображено на рисунку 3.2

Таблиця 3.10 – Параметри робочого місця брошурувального-палітурного цеху

Найменування устаткування	Характеристики розміру	Позиція на схемі
Стіл офісний	1200x600	1
Стілець офісний	500x400	2
Ноутбук	336x225	3
Плотер	1356x667	4
Шафа	1200x500	5

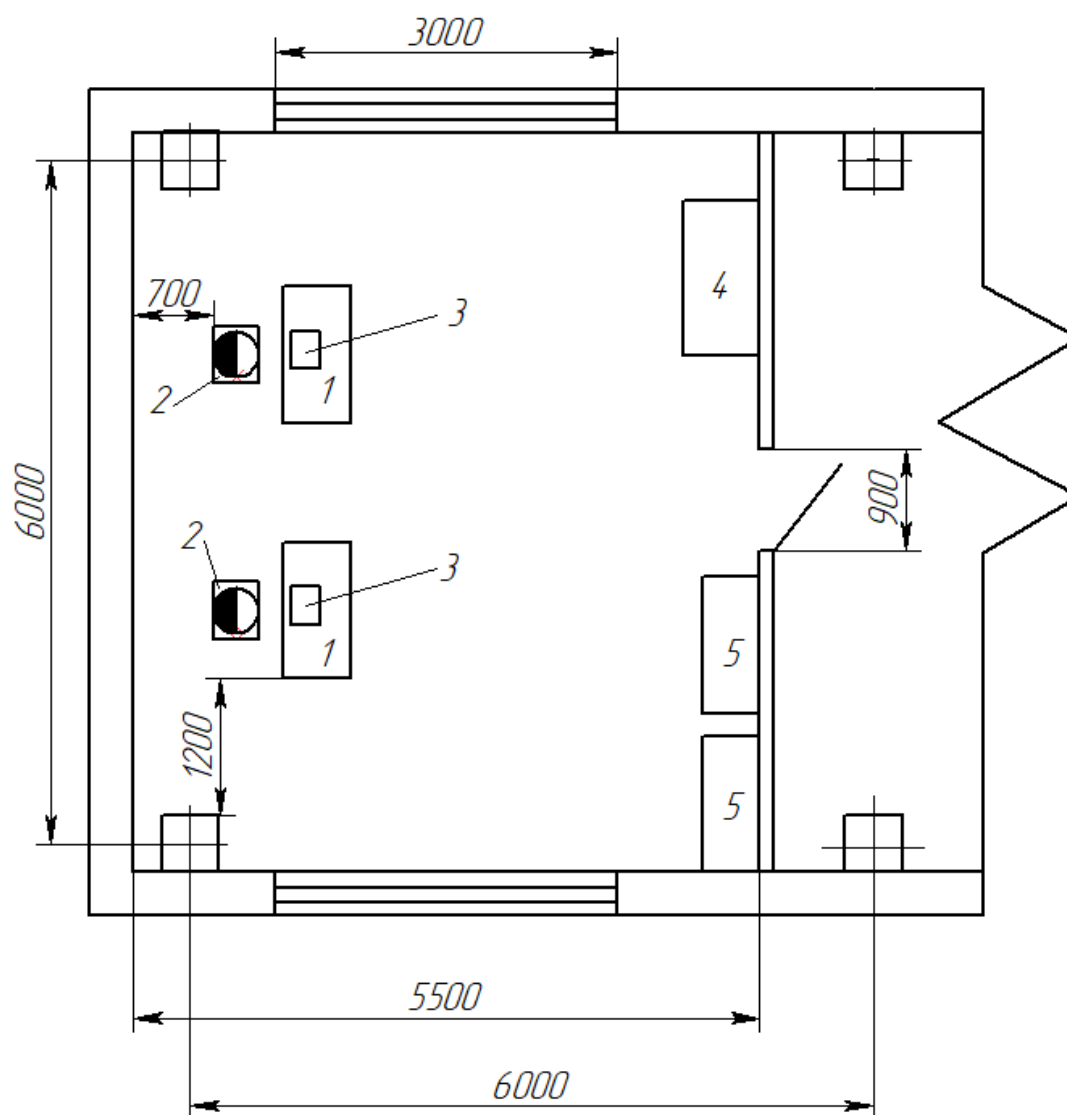


Рис. 3.2 – План додрукарського цеху: 1 – стіл офісний; 2 – стілець офісний; 3 – ноутбук; 4 – плотер; 5 – шафа;

Висновок до розділу:

По-перше, було розроблено алгоритм роботи у додрукарському цеху на основі попередньо розроблених додрукарських операцій.

По-друге, провів аналіз умов обслуговування робочого місця і рекомендацій щодо його опорядження.

Наприкінці було створено наочний план додрукарського цеху, зазначивши відповідне обладнання та його розміри.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розрахунок витрат на матеріали

Для визначення основних економічних показників майбутнього видання було враховано його характеристики, попередньо обране устаткування і матеріали. У таблиці 4.1 відображено основні витратні матеріали та закупівельна вартість на них

Таблиця 4.1 – Витрати на матеріали

Назва матеріалу	Облікова одиниця матеріалу	Потреба в матеріалі (P_m), обл. од.	Ціна обл. од. матеріалу (C_m), грн.	Витрати на матеріали (B_m), грн.
СтР пластина	1 пластина	36 пластин	250	9000
Фарба	2,5 кг	0,314	285	35,8
Папір для блоку	500	4000	2028	16224
Папір для обкладинки	500	500	2148	2148
Дріт	910 м	62,8	150	10,35
Лак	2,5 кг	3,071	737,5	905,95
Допоміжні матеріали				1416,4
Всього витрат на матеріали				31156,5
Транспортні витрати				3115,7
Всього витрат на матеріали з врахуванням транспортних витрат				34272,2

4.2 Розрахунок витрат на заробітну плату

Таблиця 4.2 – Заробітна плата виробничих робітників

Назва технологічної операції	Трудовіст. вигот. видання, год.	Штат обслуг. робочого місця	Розряд роботи	Годинна тарифна ставка. грн.	Заробітна плата робітників, грн.
Опрацювання тексту	2	1	5	88,4	176,8
Опрацювання ілюстрацій	15			88,4	1 326
Верстка	3			88,4	265,2
Цифрова кольоропроба	1,21	1	3	68,4	82,8
Формні процеси	1,44		5	88,4	127,3
Приладка	6		6	103	618
Друк блоку	3,46	2	6	103	356,4
	3,46		5	88,4	305,9

Закінчення таблиці 4.2

Друк обкладинки	0,22	2	6	103	22,7
	0,22		5	88,4	19,5
Розрізування аркушів обкладинки	0,11	1	4	77,5	8,5
Фальцювання аркушів блоку	4,54	2	3	68,4	310,5
	4,54		2	62,1	281,9
Фальцювання аркушів обкладинки	0,9		3	68,4	61,6
	0,9		2	62,1	55,9
Обрізка з 3-х сторін	2,02	1	5	88,4	178,6
Зшивання блоку і обкладинки	3,33	3	5	88,4	294,4
Пресування і штрихування	2,01	1	4	77,5	155,8
Основна заробітна плата основних робітників по додрукарських процесах					1978,1
Основна заробітна плата основних робітників по друкарських процесах					1322,5
Основна заробітна плата основних робітників по післядрукарських процесах					1347,2
Разом основна заробітна плата основних робітників (ЗП _{о.о.})					4647,8
Основна заробітна плата допоміжних робітників по додрукарських процесах					474,7
Основна заробітна плата допоміжних робітників по друкарських процесах					158,7
Основна заробітна плата допоміжних робітників по післядрукарських процесах					229,0
Разом основна заробітна плата допоміжних робітників (ЗП _{о.д.})					862,5
Разом основна заробітна плата виробничих робітників (ЗП _{в.})					5510,3
Доплати, премії та додаткова заробітна плата виробничих робітників (Д)					2479,6
Разом заробітна плата виробничих робітників (ЗП)					7989,9

4.3 Розрахунок витрат на утримання та експлуатацію устаткування

Таблиця 4.3 – Вартість устаткування

Технологічні операції	Назва устаткування	Марка устаткування	Вартість устаткування, тис грн.
Додрукарська обробка	Ноутбук	Ноутбук Acer Nitro 5	35
Цифрова кольоропроба	Принтер	Epson SureColor SC-P7000V	110
Виготовлення ДФ	Формовивідний пристрій	Screen PlateRite Ultima 16000II S	75
Друк накладу	Друкарська машина	Manroland 700	1500
Розрізання аркушів обкладинки	Паперорізальна машина	Wohlenberg 115	100

Закінчення таблиці 4.3

Таблиця 4.5 – Розрахунок витрат на електроенергію для технологічних потреб

Назва устаткування	Потужність струмоприймачів, кВт	Трудоміст вигот. видання, год..	Коефіцієнт, що враховує втрати в електродвигуни та електромережі	Потреба в електроенергії, кВт/год.	Ціна 1 кВт/год, грн.	Витрати на електроенергію, грн.
Ноутбук Acer Nitro	0,075	20	1,1	1,65	4,57	7,541
Epson SureColor SC-P7000V	0,007	1,21		0,009317		0,043
Screen PlateRite Ultima 16000II S	8	1,44		12,672		57,9
Manroland 700	55	9,86		596,53		2726,1
Wohlenberg 115	25	0,11		3,025		13,8
Heidelberg Stahlfolder	5	5,44		29,92		136,7
ZD-2SR	50	3,33		183,15		836,9
Duplo DC-545	40	2,02		88,88		406,2
PräForm Pro	45	2,01		99,495		454,7
Разом витрати на електроенергію						4639,9

Таблиця 4.6 – Витрати на поточний ремонт устаткування

Назва устаткування	Трудовісткість поточного ремонту, нормо-годин	Коефіцієнт зайнятості	Трудовісткість поточного ремонту з врахуванням коефіцієнту зайнятості, нормо-годин	Ціна 1 нормо – години ремонтних робіт, грн.	Витрати на поточний ремонт, грн.
Ноутбук Acer Nitro	20	0,01	0,2	149,35	29,87
Epson SureColor SC-P7000V	20	0,000605	0,0121		1,81
Screen PlateRite Ultima 16000II S	190	0,00072	0,1368		20,43
Manroland 700	400	0,00484	1,936		289,1
Wohlenberg 115	120	0,000055	0,0066		0,99
Heidelberg Stahlfolder	120	0,00272	0,3264		48,75
ZD-2SR	130	0,001665	0,21645		32,33

Duplo DC-545	120	0,00101	0,1212	149,35	18,1
PräForm Pro	130	0,001005	0,13065		19,5
Разом витрати на поточний ремонт					460,9

4.4 Розрахунок собівартості виготовлення видання

Таблиця 4.7 – Собівартість та відпускна ціна

№	Стаття витрат	Витрати, грн.
1	Витрати на матеріали (Вм)	32714,3
2	Витрати на заробітну плату (ЗП)	7989,9
3	Відрахування на соціальні заходи (Всоц)	2950,7
4	Витрати на утримання та експлуатацію устаткування (Вуст)	10201,8
5	Загальновиробничі витрати (Вз-в)	8816,5
6	Загальногосподарські витрати (Вз-г)	9918,5
7	Виробнича собівартість (Св)	75591,73
8	Позавиробничі витрати (Впв)	508,14
	Повна собівартість тиражу (Сп)	73099,9
	Собівартість одного примірника	73,1
	Прибуток (П)	14619,9
	Відпускна ціна тиражу (ЦТ)	87719,8
	Відпускна ціна одного примірника	87,7

Висновок до розділу:

По-перше, було визначено ціни на витратні матеріали і підраховано кількість сумарних витрат на матеріали.

По-друге, було підраховано витрати на заробітну плату робітникам на основі складності роботи та трудомісткості виконання завдань.

По-третє, визначено основні витрати на устаткування і його утримання, враховуючи витрати на купування обладнання, його амортизацію, витрати на електроенергію і поточний ремонт цього ж устаткування.

Також було обраховано відпускну ціну примірника, його собівартість, прибуток від друкування тиражу та основні витрати.

ВИСНОВКИ

Перший розділ дипломного проєкту містить аналіз проєктованого видання за основними нормативними документами. Визначено основні його характеристики, специфіку, вимоги до оформлення, мотиви придбання та умови користування. Після цього було розглянуто пріоритетні напрямки розробки видання і використано метод експертних оцінок, серед них: якість, читабельність, економічність, тривалість користування, зручність при експлуатації, екологічність, зручність зберігання, переміщення і транспортування. Було запроектовано операцію вибіркового лакування покривного матеріалу обкладинки, а саме напису «Розмальовка». Також було розроблено макет і дизайн типового розвороту видання, лицьової та зворотної сторони титульного аркуша і дизайн обкладинки. У розділі також відображено суміщений та кольороподілений макет обкладинки і наприкінці проведено аналіз образотворчих оригіналів.

У другому розділі мною було виконано аналіз додрукарських, друкарських та післядрукарських процесів. Розробка технологічного процесу виготовлення майбутнього видання розпочинається з вибору способу друку. Наведено основні переваги офсетного друку з урахуванням особливостей майбутнього видання та обрано необхідне обладнання з лакувальним модулем MANROLAND Roland 700 за відповідними параметрами. Після цього було обрано обладнання для додрукарської підготовки видання, окреслено основні переваги і можливості технології CtP, а також порівняно і обрано відповідне обладнання для виготовлення ДФ. Далі виконав вибір обладнання для післядрукарських процесів з урахуванням особливостей проєктованого видання. Обрав необхідні витратні матеріали, необхідні для виготовлення розмальовки. На основі попередньо обраного устаткування, матеріалів та технологій було сформовано технологічну блок-схему та маршрутну карту виготовлення майбутнього видання. Відобразив завантаження обладнання по операціях, час на їх виконання та трудомісткість. Виходячи з цих даних було накреслено циклограму виконання технологічних операцій виготовлення видання.

Третій розділ починається з зображення алгоритму роботи у додрукарському цеху. Після цього було визначено відповідні вимоги до робочого місця згідно з НПАОП 22.1-1.02-07 «Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості». Далі було розроблено і накреслено план додрукарського цеху із урахуванням необхідних деталей.

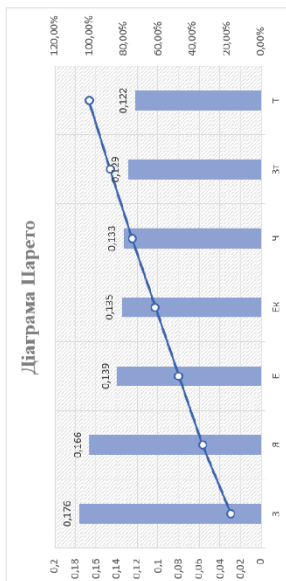
Наприкінці, у четвертому розділі було підраховано основні витрати на віддруковування тиражу розмальовок, серед них: витрати на обрані матеріали, заробітну плату робітників, ціни на закупівлю обладнання, його утримання, експлуатацію і обслуговування, також загальновиробничі, загальногосподарські та позавиробничі витрати. В підсумку, випускна ціна одного примірника розмальовки «Абетка» складатиме 87 грн 70 коп.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

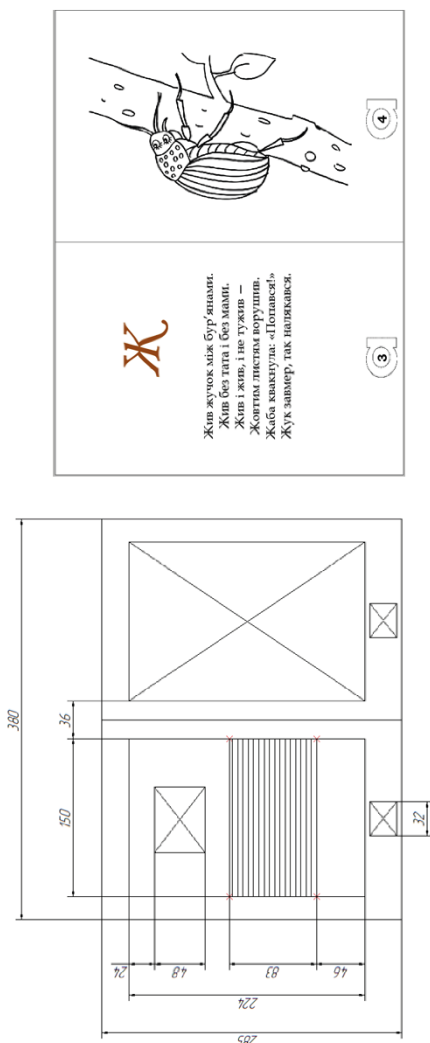
1. Видання книжкові та журнальні. Вимоги до форматів ДСТУ 4489:2005 «Український науково-дослідний інститут поліграфічної промисловості ім. Т.Г Шевченка» (ВАТ «УНДІПП ім. Т.Г. Шевченка»)
2. Палеха Ю. І. Загальне документознавство: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Ю.І. Палеха, Н.О. Леміш. ред. Н.О. Леміш - К.: Ліра-К, 2009. 434 с.
3. ДСТУ 3772-98 «Оригінали для поліграфічного відтворення. Загальні технічні вимоги».
4. ГОСТ 29.106-90 «Оригиналы изобразительные для полиграфического репродуцирования».
5. Загородній Р. С., Розум Т. В. Сучасні технології плоского офсетного друку зі зволоженням. *Технологія і техніка друкарства*. 2016. №1(51). С. 47 - 56. URL : http://lib.znau.edu.ua/jirbis2/images/phocagallery/2017/Pryklady_DST_U_8302_2015.pdf
6. KOMORI Lithrone 40 URL: <http://troikaxxl.ru/th/690-komori.html>
7. The new KBA Rapida 105 URL : https://print-machines.net/wp-content/uploads/KBA_Rapida_105_series_ENG.pdf
8. Manroland Roland 700 URL: <https://machouse.ua/ru/ru-listovaya-ofsetnaya-mashina-roland-700-hiprint-hs/>
9. Acer Nitro 5 URL: <https://rozetka.com.ua/acer-nhqe00z/p383717991/>
10. HP DeskJet 2720e All-in-One Printer. URL : <https://www8.hp.com/h20195/V2/GetPDF.aspx/c07064870>
11. Canon Pixma TS3340, WiFi URL: https://rozetka.com.ua/canon_3771c007aa/p285044963/
12. EPSON SureColor SCP7000V. URL : <https://epson.md.ua/catalog/lfp/epson-surecolor-sc-p700/>
13. Дубина Н. С. Технология CtP и расходные материалы/ Н. С. Дубина – URL: <https://compuart.ru/article/23993>
14. AGFA: Avalon N36 URL : <https://www.codisur.com/archivo/articulo/1349988001-17.pdf>

15. PlateRite Ultima 16000II. URL : <http://www.mylanprintingmedia.com/screens/download/PT-R16000II%20Brochure.pdf>
16. Amsky Aurora 1400 series. URL <https://ctp-calypso.hr/files/2018/04/Amsky-Aurora-1400.pdf>

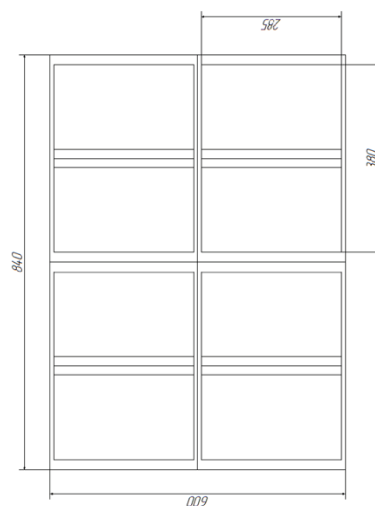
Діаграма Парето

[illegible]

Макет та дизайн розвороту видання



Розкладка розвороту на аркуші



Дизайн титульного аркуша

АБЕТКА

дигитал розмаловка

НА КОЖНУ ЛІТЕРУ АЛФАВІТУ



© ЕКСПО
www.expod.com

Методика розроблена С.І. Мельниченко
Міжнародна школа "Новий світ" / С.І. Мельниченко – Тарнопіль - Національна гімназія – Бєлград, 2014 – 36 с.

ISBN 978-966-10-27-13-7

Українська редакція цієї альбому зробила.
Друкував у Львові видавництво "ЕКСПО".
www.expod.com

МЕТОДИЧНО-МЕТОДИЧНА РОЗМАЛОВА

Розроблено на основі матеріалу з книги:
Підготував і випустив: С.І. Мельниченко
Спеціалізована Школа "Новий світ"
Київський регіональний центр розвитку освіти
Київської області
Київська область, м. Київ, вулиця Гоголя, 12
Тел.: (044) 243-10-00, факс: (044) 243-10-01
e-mail: info@novyisvit.org.ua

Друкують на папері 240х320 мм, форматом 240х320 мм, лінійний розмір шрифту 10pt, кольоровий друк, переклад українською мовою.

«Експон» друкує: С. Мельниченко, І.А. М. Терещук, 40002
вулиця Шевченка, 10, м. Київ, Україна
тел./факс: (044) 252-54-07; 5-14-00-00; 5-10-00-40
ekspod@expod.com; www.expod.com

© Мельниченко С.І., 2014
© «Націоналізм» - Львів, 2014

ISBN: 978-966-10-27-13-7

